

ESTUDIOS AVANZADOS DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN
BIOLOGÍA EVOLUTIVA Y BIODIVERSIDAD

(INTERUNIVERSITARIO)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES



**PROTOCOLO DE VALORACIÓN DE PATOLOGÍA
ARTICULAR EN PALEOPATOLOGÍA. ESTUDIO
DE LA RODILLA EN LA NECRÓPOLIS
HISPANOMUSULMANA DE SAN NICOLÁS
(MURCIA, s. XI-XIII)**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

IVÁN PRIETO POTIN

MADRID, JUNIO 2009



Dr. Armando González Martín, Profesor Contratado Doctor de la Comisión Docente de Antropología Física del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Madrid, como director del trabajo de investigación: *Protocolo de valoración de patología articular en Paleopatología. Estudio de la rodilla en la necrópolis hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia, s. XI-XIII)*, realizado en el Laboratorio de Poblaciones del Pasado de la UAM por D. Iván Prieto Potin, autorizo la presentación del citado trabajo, dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Fdo: Dr. Armando González Martín
Madrid, 14 de Septiembre de 2009

INDICE

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	2
<u>Definición y antecedentes de la Paleopatología.....</u>	2
<u>Fundamentos de biomecánica articular: miembro inferior.....</u>	5
<u>La enfermedad articular.....</u>	8
OBJETIVOS.....	11
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS.....	26
DISCUSIÓN.....	30
CONCLUSIONES.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38
ANEXO I: ORIENTACIONES DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES PROPUESTAS EN LA RECOGIDA DE DATOS.	
ANEXO II: TABLAS DE CONSERVACIÓN, PATOLOGÍA ARTICULAR Y MEDIDAS DE LA POBLACIÓN HISPANOMUSULMANA DE SAN NICOLÁS (s. XI-XIII)	
ANEXO III: LOS DISTINTOS GRADOS DE PATOLOGÍA ARTICULAR OBSERVADOS EN LA POBLACIÓN HISPANOMUSULMANA DE SAN NICOLÁS (s. XI-XIII).	

Puse el hueso en buena posición y extendí el miembro en línea recta; después coloqué sobre la tibia un pedazo de lino doblado en cinco partes, con el cual levanté la pierna y la hice colocar en una teja de madera, ante la cual había colocado una plancha pasada sobre la altura del pie. Fijé éste a ella sólidamente, por medio de cuerdas, y llené con compresas blandas de lino deshilachado el espacio comprendido entre la pierna y los lados de la teja, hasta que el miembro quedó inmovilizado...dejé la pierna en la teja durante cuarenta días y la saqué después; el miembro estaba bien derecho y no tuve necesidad de aparatos.

Un cirujano granadino del siglo XIII.

Fractura de pierna.

(citado en Sánchez-Albornoz, 1982)

RESUMEN

Se propone un método de observación de signos artrósicos en articulaciones del esqueleto apendicular que se aplica al estudio de la rodilla en una muestra de 234 individuos de la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia, s. XI-XIII).

Se valora como se asocian y se localizan los signos patológicos y a partir de éstos, se infiere una aproximación a algunas de las actividades cotidianas desempeñadas por estos individuos.

Se evalúa la posible asociación entre las longitudes de huesos largos de los individuos que presentan patología y los que no, siendo los primeros los que tienen una longitud máxima del fémur significativamente menor que los individuos que no presentan patología en la superficie articular del fémur derecho (N=22, U=29, $p<0,05$).

INTRODUCCIÓN

Definición y antecedentes de la paleopatología

La Antropología Física pretende entender al ser humano y la magnitud de su variabilidad biológica. La propuesta de metodologías científicas permite conocer la salud, la enfermedad y las condiciones socio-culturales que afectan a las poblaciones actuales y a aquellas que vivieron en el pasado.

Según Isidro y Malgosa (2003), el estudio biológico de los seres humanos y el análisis de la enfermedad en los restos esqueléticos ofrecen los datos que permiten reconstruir cómo vivía una población antigua. Esto es posible ya que el hueso, como cualquier tejido vivo, resulta susceptible a diversos cambios y reacciona frente a éstos, siendo por tanto sumamente moldeable por el ambiente.

El estudio de la morfología del hueso ofrece la posibilidad de observar en él aquellos signos que quedaron grabados tras la influencia de agentes externos sobre el

organismo. Si se aplica a múltiples esqueletos que constituyan una población, se puede inferir y conseguir un acercamiento a la forma de vida de un pueblo antiguo.

El conocimiento de los episodios patológicos que se produjeron en los seres vivos de tiempos pretéritos debe ayudar a comprender la naturaleza de la enfermedad. Del estudio de las patologías que afectaron a las poblaciones del pasado y las enfermedades que padecieron sus individuos se ocupa la disciplina denominada Paleopatología.

Las enfermedades han acompañado al hombre desde sus orígenes por lo que cualquier intento de reconstrucción del pasado que las obvie será, al menos en parte, incompleto.

Pales, en 1930, cita en su tesis “*État actuel de la Paléopathologie*”, un breve apartado dedicado a la historia de la Paleopatología en el que atribuye como precursor de esta disciplina al patólogo y antropólogo alemán Rudolf Ludwig Karl Virchow que vivió desde 1821 hasta 1902. Sin embargo, unos años después de las primeras contribuciones de Virchow a esta ciencia, fue Sir Marc Armand Ruffer quien, en 1914, creó este término y lo definió por primera vez como *la ciencia de las enfermedades de las que se puede demostrar su existencia sobre restos humanos y animales de tiempos pasados*.

En la actualidad, según Thillaud (1994), se entiende que la Paleopatología es una disciplina histórico-médica que participa en el conocimiento de la historia natural y de la salud de las poblaciones humanas del pasado.

Pero realmente, se debería definir como una ciencia multidisciplinar en la que arqueólogos, antropólogos, médicos y otros colectivos científicos como microbiólogos, genéticos, bioquímicos, paleontólogos, prehistoriadores, nutricionistas, zoólogos, toxicólogos, epidemiólogos, botánicos, museólogos, entre otros, extrajesen sus propias conclusiones y las pusieran en común para obtener la máxima información posible sobre el objetivo que tienen en común: conocer el pasado. Así, se abordaría un determinado tema desde todos los frentes existentes sin perder información que pasase desapercibida para algunos.

La Antropología Física aporta información sobre la variabilidad a nivel poblacional y la aplicación de sus técnicas a las poblaciones pretéritas es frecuente. La Medicina, por el contrario, se concentra siempre en el individuo del presente; se centra en la normalidad y la enfermedad. La conexión entre ambas disciplinas es el ser humano. La Arqueología aporta restos materiales y humanos prehistóricos o históricos y se relaciona con la antropología física mediante la temporalidad. Todas las disciplinas unidas entre sí proporcionan distintos puntos de vista, complementarios entre sí.

La Paleopatología intenta reconstruir la salud de una población humana del pasado a partir de sus vestigios biológicos. Fundamentalmente se trata de, restos óseos, pero también pueden aparecer fragmentos de cabello o de tejido muscular, piel u órganos desecados en el caso de las momias, así como restos no biológicos: textiles, ajuares o cerámicas.

El objetivo de la Paleopatología consiste en reconocer las alteraciones y patologías en los restos antiguos, reconstruir la historia y la geografía de las enfermedades, conocer las interacciones entre enfermedades y procesos culturales, documentar el estado de salud de las poblaciones, las actividades que realizaban y su modo de vida. También se deberían tener en cuenta otros aspectos, como el conocimiento de la dinámica de enterramiento, la Paleodemografía o incluso la dieta de la población.

Hay que tener en cuenta que la mayoría de las patologías actuales no dejan huella en el hueso, por lo que sería razonable asumir que gran parte de las enfermedades quedan fuera del alcance del conocimiento paleopatológico. Cuanto más rápida y letal es la enfermedad, menor es la evidencia que deja a los ojos del paleopatólogo.

La práctica paleopatológica se inicia con la observación macroscópica del material y la obtención de un diagnóstico retrospectivo o reconocimiento mediante signos de una enfermedad del pasado. Según Charlier (2008), el diagnóstico retrospectivo no tiene la misma naturaleza que el diagnóstico médico actual, siendo siempre menores su certitud y su precisión. Cabe añadir su menor relevancia, ya que la calidad de vida y la propia vida del enfermo no corren peligro por un mal diagnóstico.

De acuerdo con Thillaud (1994), es necesario un subterfugio metodológico que permita recopilar y guardar el valor informativo de las observaciones de los signos o alteraciones osteológicas en hueso antiguo. Se pone de manifiesto la elección de una terminología significativa, inequívoca y estandarizada de estas alteraciones que Thillaud denomina lesiones elementales, así como del síndrome osteoarqueológico o paleopatológico.

El síndrome osteoarqueológico se define a partir de tres grandes fuentes de datos descriptivos que son: la anatomía topográfica, la morfología macroscópica y la imagen médica o radiología. La primera posibilita la localización de la alteración, y las otras dos requieren de una terminología específica que se enumera a continuación. Tablas 1 y 2.

Terminología macroscópica	
Erosión	Eburnación
Cavidad	Osteopenia
Perforación	Deformación axial
Osteolisis	Deformación de volumen
Fisura cortical	Pseudoartrosis
Periostosis	Anquilosis
Osteofitosis	Cuerpos extraños
Exóstosis	

Tabla 1. Terminología macroscópica

Terminología radiológica	
Hipertransparencia	Aumento
Laguna, geoda	Disminución
Trazo	Deformación axial
Periostosis	Deformación de volumen
Osteofitosis	Cuerpos extraños
Exóstosis	

Tabla 2. Terminología radiológica.

Tras el uso de la citada terminología para la identificación de las alteraciones observadas en el hueso, es necesario que el observador realice un diagnóstico de presunción que sea susceptible de ser perfeccionado en posteriores observaciones. Las exploraciones complementarias, entre las que se incluyen las técnicas de imagen (Rayos X, Tomografía Axial Computerizada...) se realizan cuando están indicadas, no de forma sistemática. Es recomendable evitar en la medida de lo posible el empleo de técnicas destructivas, si éstas impiden el estudio a investigadores futuros.

Fundamentos de biomecánica articular: miembro inferior

El cuerpo humano dispone de un diseño versátil dado que tiene la capacidad para moverse con precisión, potencia y velocidad (Trew, 2006).

Permanecer en pie, incorporarse y desplazarse en distintas direcciones constituyen, desde la adquisición del bipedalismo en nuestra línea evolutiva, aspectos fundamentales de la vida activa normal. En consecuencia, Trew (2006), define las funciones del miembro inferior como soporte del peso corporal, locomoción y suministro de una fuerza necesaria durante los movimientos de empuje o levantamiento.

Según el mismo autor arriba citado, las principales funciones del esqueleto son: proporcionar la forma del cuerpo, facilitar el movimiento a través de distintos tipos de articulaciones, ofrecer puntos de inserción para músculos, tendones y ligamentos, proteger los órganos vitales, absorber y disipar las fuerzas generadas por el movimiento, además de cumplir con la función hematopoyética y ser reservorio de calcio.

El esqueleto posee un elevado número de huesos cuya rigidez otorga al cuerpo su forma. Además, gracias a que muchos de los huesos están unidos por articulaciones, el cuerpo puede realizar una amplia gama de movimientos, lo que permite una buena interacción y manipulación del entorno.

Se distinguen diferentes formas articulares. Entre ellas se puede nombrar la articulación esferoidea, por ejemplo, la articulación de la cadera, en la que una bola en forma de esfera se une o articula con un hemisferio hueco permitiendo el movimiento en tres ejes perpendiculares entre sí. Otra forma de articulación es la cilíndrica, por ejemplo el codo; pero hay más modelos: trocoides, como la articulación radiocubital; condíleas, como la proximal de la mano; en silla de montar, como la articulación del pulgar y planas, entre ellas la articulación cigapofisaria. Figura 1.

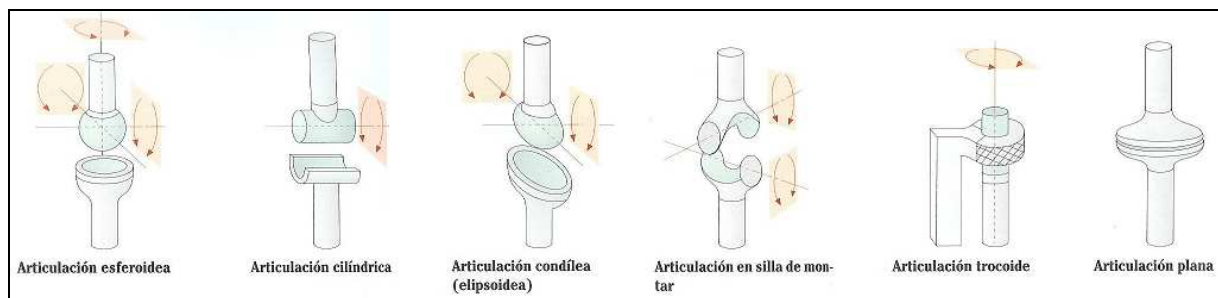


Figura 1. Distintos tipos de formas articulares.

De acuerdo con Schünke *et al* (2005), existen diferentes formas de uniones óseas. Las articulaciones falsas o uniones continuas con el hueso por un tejido de relleno permiten una movilidad reducida o media. Las articulaciones verdaderas o uniones discontinuas con el hueso, separadas por una hendidura articular, proporcionan buena movilidad. En la figura 2, se esquematiza una articulación verdadera:

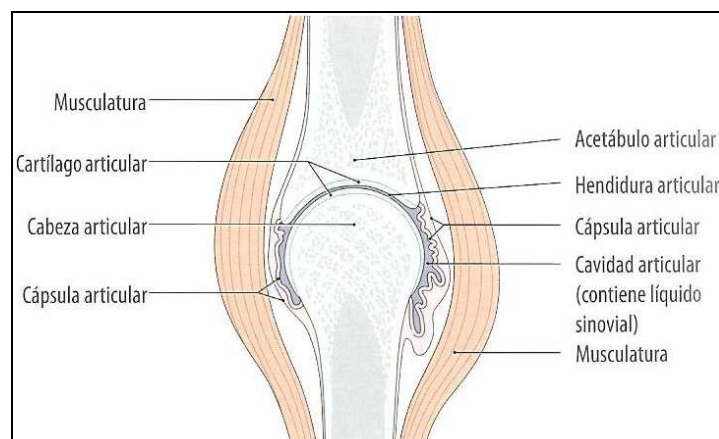


Figura 2. Constitución esquemática de una articulación verdadera.

Los movimientos que puede realizar el esqueleto son variados. La articulación de la cadera permite a la pierna realizar movimientos de abducción y aducción, flexión

y extensión, así como rotación interna y externa. La rodilla posibilita movimientos de flexión y extensión y de rotación de la pierna respecto al muslo con la rodilla flexionada. Figura 3.

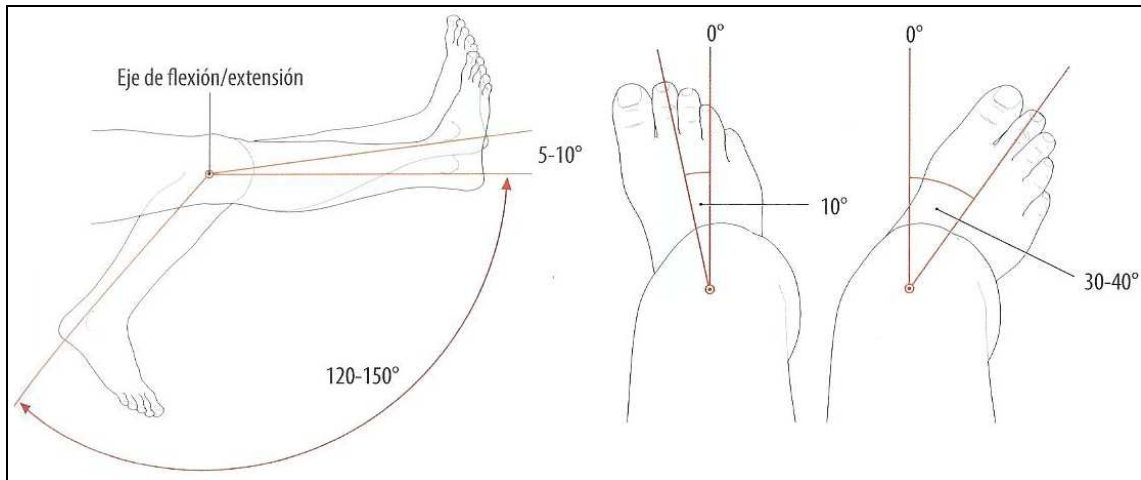


Figura 3. Movimientos de flexión/extensión, rotación interna/externa de la rodilla derecha.

Centrando nuestra atención en la rodilla, Nordin y Frankel (2004), exponen que esta articulación, la intermedia del miembro inferior, transmite cargas, participa en el movimiento y proporciona fuerza para las actividades en las que interviene la pierna. La definen como una estructura biarticular compuesta por la articulación tibiofemoral y la articulación femororrotuliana. Añaden que la clave para una articulación sana es que ésta conserve su estabilidad. La configuración ósea, los meniscos, los ligamentos, la cápsula y los músculos que rodean la rodilla proporcionan su estabilidad articular. Si cualquiera de estas estructuras funcionara de manera incorrecta o estuviera alterada, se produciría la inestabilidad articular de la rodilla. Los ligamentos son los principales estabilizadores para la traslación anterior/posterior, la angulación de varo/valgo y la rotación externa/interna de la articulación de la rodilla.

Kapandji (2004), confirma que desde un punto de vista mecánico, la articulación de la rodilla es un caso sorprendente, ya que concilia dos imperativos contradictorios: poseer una gran estabilidad en extensión máxima, posición en que la rodilla hace esfuerzos importantes debido al peso del cuerpo y a la longitud de los brazos de palanca; y adquirir una gran movilidad, necesaria en la carrera y para la orientación óptima del pie en relación a las irregularidades del terreno. La rodilla resuelve esas contradicciones, gracias a dispositivos mecánicos, sin embargo, el poco acoplamiento de las superficies la expone a posibles lesiones.

Estas lesiones pueden ser esguinces, luxaciones, lesiones o roturas ligamentosas y meniscales, incluso fracturas articulares. Sin embargo existe otro tipo de alteración que puede afectar a la estabilidad de la rodilla. Se trata de la enfermedad del cartílago

articular. Es una de las enfermedades más frecuentes en las articulaciones humanas que no solo afecta a la rodilla, sino que también puede aparecer en el resto de articulaciones, como en hombro, codo, muñeca, mano, columna, cadera, tobillo y pie.

La enfermedad articular.

Se denomina artrosis a la enfermedad del cartílago articular. Varios autores de la comunidad científica, como Rogers y Waldron (1995), Jurmain (1977), Bridges (1991) y Ortner (2003), coinciden en que la artrosis es una de las enfermedades articulares más comunes tanto en poblaciones modernas como en poblaciones del pasado.

Weiss y Jurmain (2007), en su revisión contemporánea de la artrosis sugieren una alternativa a la terminología que define la enfermedad por su carácter inflamatorio (osteoartritis) y proponen denominarla enfermedad articular degenerativa. Algunos autores discrepan al respecto, por lo que aún no existe un consenso consolidado acerca de la apropiada terminología de la enfermedad.

Rogers y Waldron (1995), caracterizan esta enfermedad como la pérdida de cartílago articular y la posterior reacción ósea del hueso subcondral y marginal. Exponen que la artrosis solo afecta a articulaciones sinoviales y que la prevalencia de la enfermedad se incrementa notablemente con la edad. En poblaciones modernas, tiende a ser más común en mujeres que en hombres. Los lugares de mayor aparición son la mano, las facetas articulares de las vertebrae, la articulación acromioclavicular, la articulación del primer metatarso y la falange proximal, la cadera y la rodilla.

Campillo (2001), resume la artrosis como una enfermedad crónica degenerativa, que origina una destrucción del cartílago articular, produciendo alteraciones que se ven favorecidas por factores de sobrecarga y que van aumentando con la edad.

¿Por qué estudiar fenómenos artrósicos? Según Miralles (2007), es la enfermedad más frecuente en las articulaciones humanas y, en la población española, la prevalencia de la artrosis en cualquier articulación es del 24%. Al tratarse de una prevalencia considerable, sería interesante investigar su etiología y patogénesis para poder cuanto menos disminuir su porcentaje a cifras no tan elevadas.

Rogers y Waldron (1995), justifican su estudio dado que los paleopatólogos tienen oportunidad de examinar todas las articulaciones del cuerpo, y por tanto pueden observar signos articulares en lugares donde rara vez clínicos y radiólogos han tenido conocimiento. Dado que el paleopatólogo disfruta de una mayor posibilidad y oportunidad para examinar el sistema articular más en detalle de lo que es posible en poblaciones vivas, resulta comprensible aceptar que los paleopatólogos son capaces de contribuir sustancialmente a la mejor comprensión de esta enfermedad.

Siguiendo a Buikstra y Ubelaker (1994), es posible recoger información de tres signos patológicos articulares: eburnación, labiación y porosidad. Weiss y Jurmain, (2007), proponen que la evaluación en el esqueleto de artrosis se basa en la observación de cambios en el margen de la articulación, técnicamente denominados osteofitos o labiación, así como alteraciones de la superficie. También se utiliza la eburnación y porosidad para su valoración.

Pese a poder recoger datos de estos caracteres patológicos con sus respectivas expresiones en el hueso se echa en falta una metodología que permita a cada observador localizar cada signo en un lugar concreto de la superficie articular, así como valorarlos a partir de caracteres de menor subjetividad. No se tiene constancia de que exista un protocolo objetivo de valoración de patología articular, que indique también la manera de realizar las observaciones y de obtener una topografía patológica de las superficies articulares.

Quizás, de esta manera, sería posible profundizar en el conocimiento del desarrollo de cada uno de los signos artrósicos, sus distintos grados y su localización, ya sea desde sus inicios hasta su máxima expresión. Se podría inferir y detectar la enfermedad desde sus primeros estadios y pronosticar su progreso. Extrapolando la información a poblaciones actuales, sería posible anticiparse a la enfermedad a nivel clínico y terapéutico, antes de que surgieran los síntomas.

¿Predisposición a sufrir artrosis? Rogers y Waldron (1995), opinan que los cambios que se producen en el cartílago no son necesariamente progresivos y representan más bien un intento de reparación más que una degeneración. Añaden que es probable que la artrosis sea el producto de una remodelación normal o proceso de reparación y que sea una reacción natural de la articulación sinovial al fallo articular. La alteración de la mecánica de la articulación ya sea a través de la lesión o de alguna actividad es solamente uno de los elementos en el proceso; la edad y la predisposición sistémica y genética del individuo son también factores igualmente importantes en el desarrollo de esta enfermedad.

¿Envejecimiento, artrosis o sobrecarga? Miralles (2007), menciona que existen diferencias entre la articulación envejecida y la artrósica. Explica que la enfermedad evoluciona muy lentamente y permite cambios reparadores, adaptativos, articulares y funcionales. Comenta que los motivos frecuentes son las desalineaciones, las fracturas y la lesión meniscal. La desalineación provoca un desplazamiento del eje de carga y una concentración de presiones sobre el lado interno en el varo y sobre el externo en el valgo. La desalineación también sobrecarga la cadera y la rodilla del lado no afectado.

El menisco tiene un efecto protector del cartílago y es un eficiente repartidor de cargas. Su desgarró o rotura desencadena una erosión permanente sobre el cartílago. En la artrosis de rodilla se observa una alteración del patrón de marcha debido a la disminución de la fuerza, resistencia y velocidad de contracción del cuádriceps e isquiotibiales por inhibición secundaria al dolor y la inflamación, dando lugar a una marcha típica de evitación del cuádriceps. Además, presentan dolor, rigidez articular y aumento del coste energético. El patrón de marcha es diferente si se trata de *genu varo* (forma arqueada) o *valgo* (forma en X) artrósico. Figura 4.

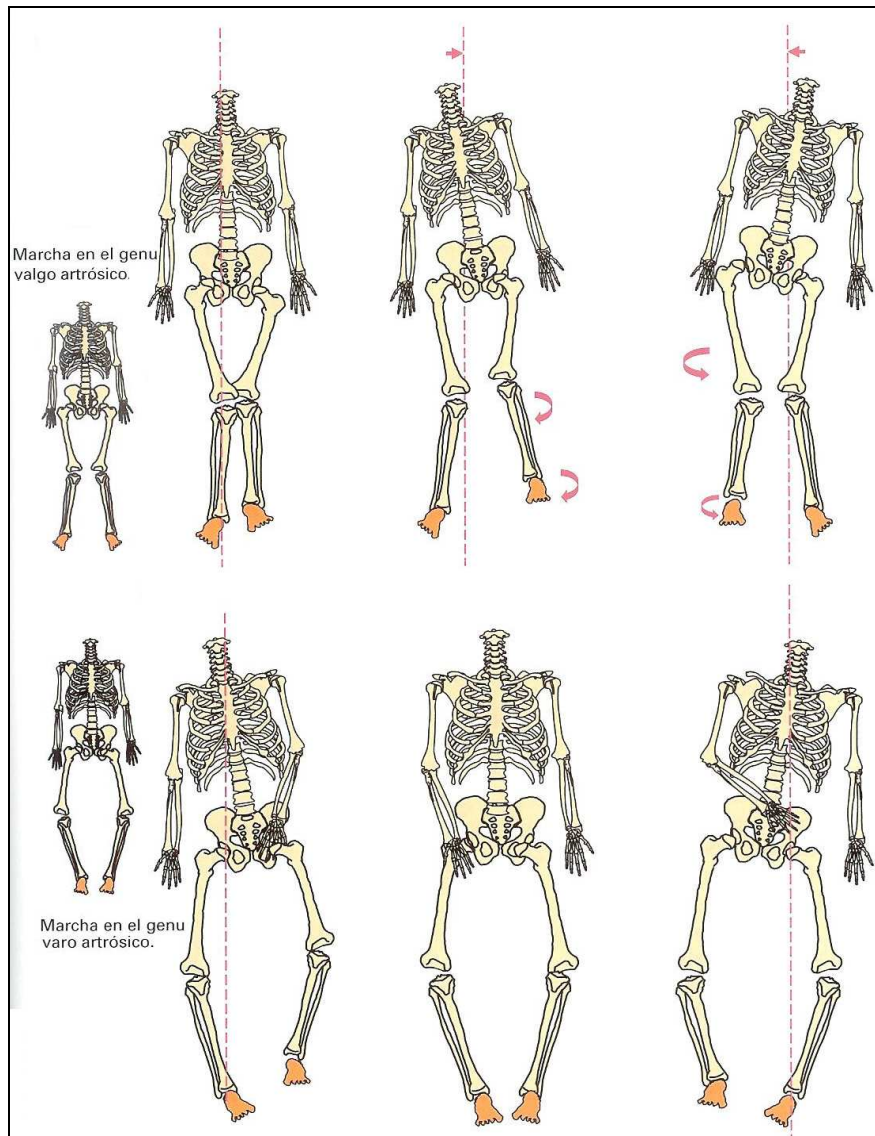


Figura 4. Marcha en *genu valgo* artrósico y *genu varu* artrósico

Resulta interesante plantearse en relación a la sobrecarga de las articulaciones si ésta no solamente pudiera estar relacionada con procesos socio-culturales ligados a los oficios que se desarrollaban en las poblaciones antiguas; sino, que también podría estar asociada a diseños del cuerpo excesivamente grandes que por sí solos acarrearán directamente la sobrecarga de las articulaciones e indujeran lo que Rogers y Waldron (1995) sugieren como un reajuste o remodelación normal para adaptarse a un diseño desproporcionado. Es decir, intentar inferir, si existiría un diseño umbral en el que los individuos que lo superasen se viesen aquejados de la enfermedad.

OBJETIVOS

1. Elaborar una metodología de observación de signos artrósicos en articulaciones de huesos largos: hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo.
2. Aplicar el método a la articulación de la rodilla en la población hispanomusulmana de San Nicolás.
3. Valorar como se asocian y se localizan los distintos signos de artrosis en la serie estudiada.
4. Inferir cuales pueden haber sido algunas de las actividades cotidianas desempeñadas por los individuos a partir de los signos articulares observados.
5. Evaluar una posible asociación entre las longitudes de fémur y tibia con la aparición o no de signos artrósicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo consta de dos grandes partes. La primera consiste en la elaboración de un método de valoración de signos patológicos en las superficies articulares de huesos largos, es decir, en hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo. La segunda se basa en la aplicación de este método en la articulación de la rodilla, sobre una muestra de los individuos recuperados de la colección de referencia del Laboratorio de Poblaciones del Pasado: la “*maqbara*” hispanomusulmana de San Nicolás (s. XI-XIII).

Este método consiste en la observación macroscópica de signos patológicos en relación con su localización en la superficie articular. Se han representado en un plano bidimensional las superficies de las articulaciones y, según su posición y función en el esqueleto, se han dividido en sectores. Esta partición se ha realizado siguiendo un criterio biomecánico, es decir, aplicando el sistema de coordenadas cartesianas, que permite describir en los tres planos cualquier cambio del movimiento.

Las articulaciones descritas en el miembro superior son:

1. **Hombro**, definida por la articulación glenohumeral, donde se ensamblan la cavidad glenoidea de la escápula y la cabeza del húmero en forma de una articulación esferoidea.
2. **Codo**, compuesta por tres articulaciones: humerorradial, radiocubital distal y humerocubital. Los elementos esqueléticos implicados en la articulación del codo son el húmero y los dos huesos del antebrazo, radio y cúbito.

3. **Muñeca**, compuesta por las articulaciones radiocubital proximal y radiocubito carpiana. En correspondencia, en el compartimento radial es el radio el que se articula con la hilera proximal de los huesos del carpo, es decir, con escafoides, semilunar y piramidal, mientras que en el compartimento cubital es la cabeza del cúbito o más bien el disco cubitocarpiano quien lo hace (Schünke *et al*, 2005).

Las articulaciones referidas en el miembro inferior son:

1. **Cadera**, donde se acopla la cabeza del fémur al acetábulo del coxal.
2. **Rodilla**. Se articulan tres huesos: fémur, tibia y rótula. Se compone de la articulación femorotibial y rotuliana. El peroné no está incluido en esta articulación. Conjuntamente con la tibia, el peroné forma una articulación independiente: articulación tibioperonea. Sin embargo, en este trabajo, dada su proximidad topográfica, esta unión también se ha tenido en cuenta.
3. **Tobillo**. Participan tres huesos: tibia, peroné y astrágalo, forman la articulación talocrural. Se distinguen dos articulaciones verdaderas: talotibial y taloperonea y una falsa o sindesmosis tibioperonea. Es una unión continua con el hueso por un tejido de relleno, conectivo, cartilaginoso u óseo.

De forma resumida, se enumeran las articulaciones de huesos largos del miembro superior junto con los huesos que las constituyen:

1. Glenohumeral (húmero + cavidad glenoidea de la escápula)
2. Humerorradial (húmero + radio)
3. Radiocubital proximal (radio + cúbito)
4. Humerocubital (húmero + cúbito)
5. Radiocarpiana (radio + carpos)
6. Radiocubital distal (radio + cúbito)
7. Cubitocarpiana (cúbito + carpos)

El miembro inferior consta de las siguientes articulaciones:

1. Femoroacetabular (fémur + acetábulo del coxal)
2. Femorotibial (fémur + tibia)
3. Femororrotuliana (fémur + rótula)
4. Tibioperonea proximal (tibia+ peroné)
5. Talotibial (tibia + astrágalo)
6. Taloperonea (peroné + astrágalo)
7. Tibioperonea distal o sindesmosis tibioperonea (tibia + peroné)

Pese al número ilimitado de ejes y planos que pueden atravesar un esqueleto humano, de forma general, se pueden definir tres planos y ejes principales que indicarían las coordenadas espaciales.

El **plano sagital** divide el cuerpo en dos mitades del mismo lado. El **plano frontal** discurre verticalmente de un lado a otro del cuerpo en situación paralela a la frente y el **plano transversal** corta el cuerpo horizontalmente en una sección craneal y otra caudal. Los planos y ejes más relevantes (longitudinal, sagital y horizontal) pueden observarse en la figura 5.

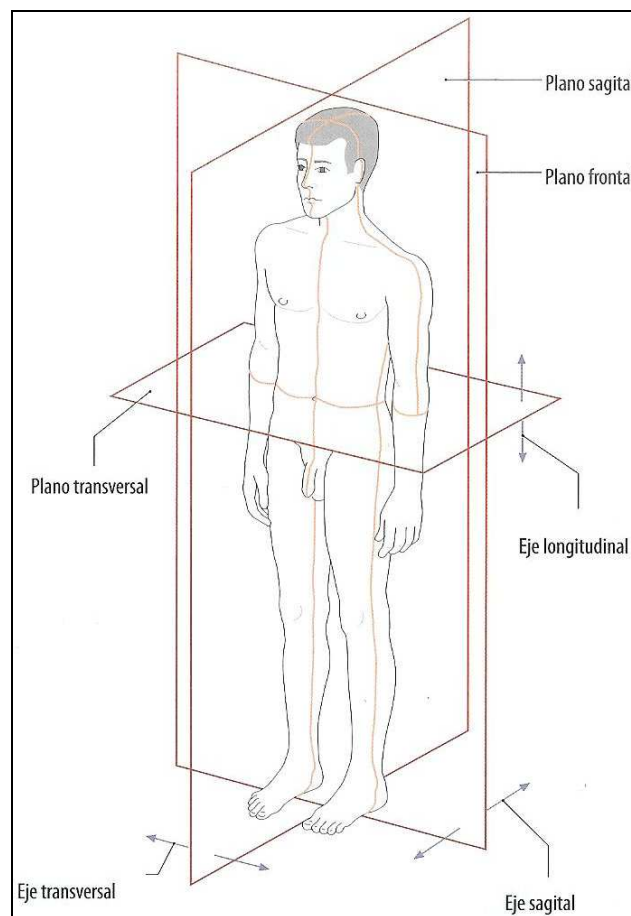


Figura 5. Planos y ejes principales en el cuerpo humano.

Las articulaciones del hombro y de la cadera se disponen en un plano sagital o eje longitudinal mientras que codo, muñeca, rodilla y tobillo articulan en un plano transversal o eje horizontal. Se ha utilizado la terminología de posiciones y direcciones en el cuerpo humano: superior-inferior, anterior-posterior o medial-lateral para denominar los distintos sectores de cada superficie articular. Se ha llamado a cada sector por los huesos que articulan entre sí y por la posición que ocupa en el espacio. Figura 6.

Los sectores de las articulaciones del hombro y cadera se han designado con los términos superior-inferior y anterior-posterior. Para los sectores del resto de las

articulaciones se han escogido los términos medial-lateral, anterior-posterior y proximal-distal.

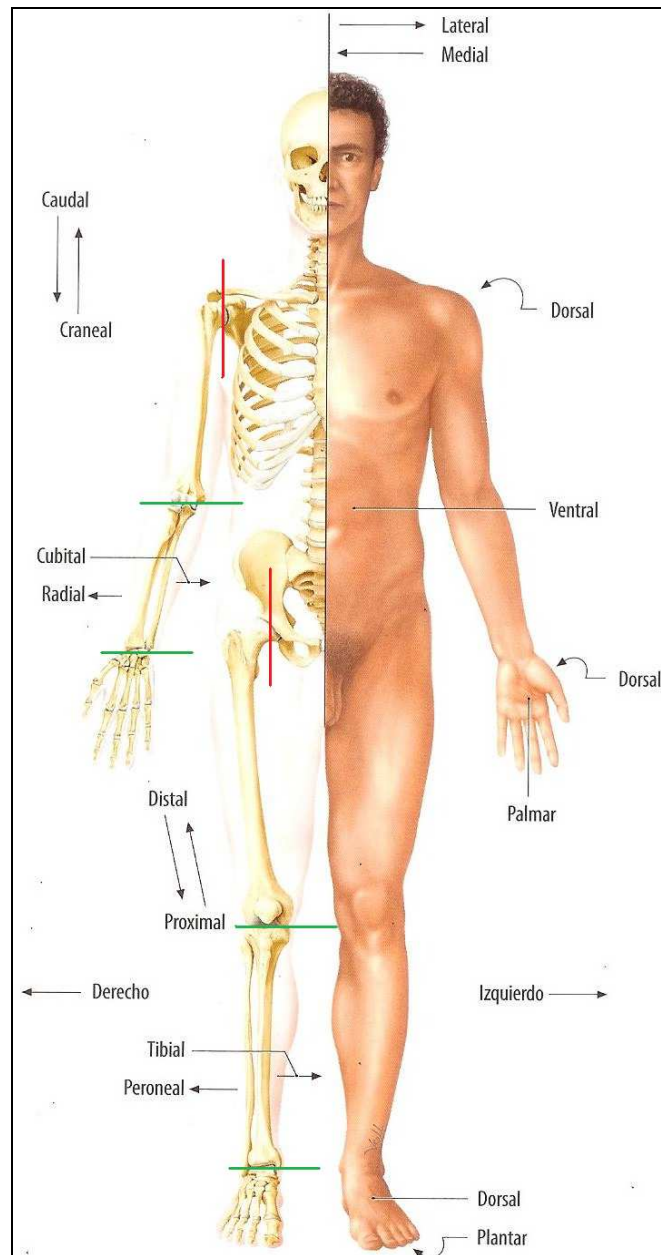


Figura 6. Terminología de posiciones y direcciones en el cuerpo humano. Posición anatómica normal, visión frontal, las manos están en posición supina.

Se ha considerado no incluir sectores en varias superficies articulares: cavidad glenoidea, los tres huesos del carpo: escafoides, semilunar y piramidal, y articulación tibioperonea. La decisión se ha tomado por estimar biomecánicamente irrelevante su compartimentación.

Se enumeran los sectores correspondientes al miembro superior:

1. Superficie articular de la cavidad glenoidea:
 - CGH= cavidad glenoidea-húmero
2. Superficie proximal del húmero:
 - HCGAS= húmero-cavidad glenoidea-anterior-superior
 - HCGPS= húmero-cavidad glenoidea-posterior-superior
 - HCGAI= húmero-cavidad glenoidea-anterior-inferior
 - HCGPI= húmero-cavidad glenoidea-posterior-inferior
3. Superficie distal del húmero:
 - HR= húmero-radio
 - HCA= húmero-cúbito-anterior
 - HCP= húmero-cúbito-posterior
4. Superficie proximal del radio:
 - RH= radio-húmero
 - RCp= radio-cúbito-proximal
5. Superficie distal del radio:
 - RCa= radio-carpo
 - RCd= radio-cúbito-distal
6. Superficie proximal del cúbito:
 - CHP= cúbito-húmero-posterior
 - CHA= cúbito-húmero-anterior
 - CRp= cúbito-radio-proximal
7. Superficie distal del cúbito:
 - CRd= cúbito-radio-distal
 - CCa= cúbito-carpo
8. Superficie del hueso escafoides:
 - CaR= carpo-radio
9. Superficie del hueso semilunar:
 - CaR= carpo-radio
10. Superficie del hueso piramidal:
 - CaC= carpo-cúbito

Los sectores definidos en el miembro inferior son:

1. Superficie del acetábulo:
 - AFPS= acetábulo-fémur-posterior-superior
 - AFAS= acetábulo-fémur-anterior-superior
 - AFPI= acetábulo-fémur-posterior-inferior
 - AFAI= acetábulo-fémur-anterior-inferior
2. Superficie de la cabeza del fémur:

- FAAS= fémur-acetábulo-anterior-superior
 - FAPS= fémur-acetábulo-posterior-superior
 - FAAI= fémur-acetábulo-anterior-inferior
 - FAPI= fémur-acetábulo-posterior-inferior
3. Superficie del fémur distal:
- FRL= fémur-rótula-lateral
 - FRM= fémur-rótula-medial
 - FTAL= fémur-tibia-anterior-lateral
 - FTAM= fémur-tibia-anterior-medial
 - FTPL= fémur-tibia-posterior-lateral
 - FTPM= fémur-tibia-posterior-medial
4. Superficie de la meseta tibial:
- TFPL= tibia-fémur-posterior-lateral
 - TFPM= tibia-fémur-posterior-medial
 - TFAL= tibia-fémur-anterior-lateral
 - TFAM= tibia-fémur-anterior-medial
5. Superficie de la rótula:
- RFM= rótula-fémur-medial
 - RFL= rótula-fémur-lateral
6. Superficie tibioperonea proximal:
- TP= tibia-peroné
 - PTp= peroné-tibia-proximal
7. Superficie tibioperonea distal:
- PTd= peroné-tibia-distal
 - PA= peroné-astrágalo
8. Superficie tibial distal:
- TPd= tibia-peroné-distal
 - TAA= tibia-astrágalo-anterior
 - TAP= tibia-astrágalo-posterior
9. Superficie articular del astrágalo:
- AP= astrágalo-peroné
 - ATP= astrágalo-tibia-posterior
 - ATA= astrágalo-tibia-anterior

Para visualizar la sectorización de cada superficie articular se propone la siguiente hoja para la recogida de datos o signos patológicos, en la que, como ya se explicó anteriormente, se han representado en un plano bidimensional las superficies de las articulaciones. Se presenta de forma bilateral, exponiendo lado derecho y lado izquierdo en visión frontal. Figura 7.

Figura 7. Ficha de valoración propuesta para recoger signos patológicos articulares. Visión frontal, miembro superior e inferior. Los tipos de articulación estudiados se detallan en lado izquierdo y los sectores diferenciados en lado derecho.

Cada una de las observaciones debe realizarse de una forma concreta. Se proponen unas orientaciones específicas que el investigador debe seguir en su recogida de datos. De esta manera, se pretende evitar en lo posible la subjetividad que rodea a la observación de este tipo de signos. Anexo 1.

En esta tabla 3 se resume como articulan entre sí los sectores de cada articulación:

Miembro	Articulación	Pieza ósea	Sectores que lo componen	Sectores con los que articula	Pieza ósea con la que articula
Superior	Glenohumeral	Húmero	HCGAS	CGH	Cavidad glenoidea de la escápula
			HCGPS		
			HCGAI		
			HCGPI		
	Humerorradial	Húmero	HR	RH	Radio
	Radiocubital proximal	Radio	RCp	CRp	Cúbito
	Humero cubital	Húmero	HCA	CHA	Cúbito
		Húmero	HCP	CHP	Cúbito
	Radiocubital distal	Radio	RCd	CRd	Cúbito
	Radiocarpiana	Radio	RCa	CaR	Carpo escafoides
			RCa	CaR	Carpo semilunar
	Cúbitocarpiana	Cúbito	CCa	CaC	Carpo piramidal
Inferior	Femoroacetabular	Fémur	FAAS	AFAS	Acetábulo del coxal
			FAPS	AFPS	
			FAAI	AFAI	
			FAPI	AFPI	
	Femororrotuliana	Fémur	FRL	RFL	Rótula
			FRM	RFM	
	Femorotibial	Fémur	FTAL	TFAL	Tibia
			FTAM	TFAM	
			FTPL	TFPL	
			FTPM	TFPM	
	Tibiperonea proximal	Tibia	TP	PTp	Peroné
	Tibioperonea distal	Tibia	TPd	PTd	Peroné
	Talotibial	Tibia	TAA	ATA	Astrágalo
			TAP	ATP	
	Taloperonea	Tibia	AP	PA	Astrágalo

Tabla 3. Tabla resumen articulaciones, piezas óseas que participan en cada articulación y sectores.

En cada sector, se puede recoger aquel signo patológico que se observe en cualquiera de las superficies articulares mencionadas con anterioridad. Así, cada signo quedará localizado en un sector específico.

Se ha añadido un recuadro junto a cada superficie articular para anotar su estado de conservación. Estas son las variables utilizadas correspondientes al estado de conservación de cada superficie articular y los valores que pueden tomar:

1. Presencia o ausencia de hueso.
2. Presencia o ausencia de superficie articular.
3. Estado de conservación de la superficie incompleto: se conserva menos del 75 % de la superficie articular y no se puede realizar la observación.
4. Estado de conservación de la superficie incompleto y observable: se conserva más del 75 % de la superficie articular y se puede realizar la observación.
5. Estado de conservación de la superficie completo, es decir se conserva el 100 % de la superficie articular.

Únicamente se han realizado observaciones de signos patológicos cuando el estado de conservación de la superficie articular era superior al 75%.

En relación a la observación de patología articular se ha optado por recoger signos patológicos de acuerdo con los siguientes cuatro grupos, siguiendo la propuesta de recogida de datos sugerida por Buikstra y Ubelaker (1994):

1. Eburnación: definida por Thillaud (1994), como el aumento de la densidad de un hueso, convirtiéndose en una sustancia lisa y compacta -como el marfil.
2. Porosidad de la superficie articular: presencia de poros en la superficie articular.
3. Labiación: crecimiento de rebordes en la periferia de la superficie articular.

Además, se propone incluir un cuarto grupo que no se contempla en Buikstra y Ubelaker (1994):

4. Alteraciones de la continuidad de la superficie articular: cualquier signo que modifique la regularidad de la superficie.

Según Buikstra y Ubelaker (1994), el observador está obligado a examinar toda la extensión y la periferia de la superficie de la articulación afectada, recogiendo su máxima expresión. Para ello, se definen grados de observación para cada grupo de signos citado.

Al iniciar el análisis macroscópico, el observador debe reflejar la ausencia de signos patológicos en caso de no existir ninguna de las patologías mencionadas. En caso contrario, debe concretar qué tipo de patología observa y especificar el grado que presenta.

Para el grado de cada carácter también se ha seguido Buikstra y Ubelaker (1994); se enumera en orden creciente y máxima expresión.

1. Eburnación
 - 1.1. A penas perceptible
 - 1.2. Con brillo solamente
 - 1.3. Con brillo y surcos
2. Porosidad
 - 2.1. Localizada
 - 2.2. Coalescente
 - 2.3. Ambas: localizada y coalescente
3. Labiación
 - 3.1. A penas perceptible
 - 3.2. Cresta afilada, a veces ondulado con espículas
 - 3.3. Amplia formación de espículas
 - 3.4. Anquilosis
 - 3.4.1. Parcial
 - 3.4.2. Total
4. Alteraciones de la continuidad de la superficie articular


Este último carácter, las alteraciones de la continuidad de la superficie articular, se ha definido por su ausencia y presencia, por el número de alteraciones que aparecen en la superficie, por el nivel de la alteración y por su forma. Tabla 4.

¿Hay alteración de la continuidad ?	¿Número de alteraciones?	¿Estado/ nivel de la alteración?	¿Forma de la alteración?	Codificada
No 8				
Si 4	Única 4,1	Sobreelevada 4,11	Redondeada	4,111
			Alargada	4,112
		Excavada 4,12	Redondeada	4,121
			Alargada	4,122
		Mixta= al mismo tiempo sobreelevada y excavada 4,13	Redondeada	4,131
			Alargada	4,132
	Múltiple 4,2	Sobreelevada 4,21	Redondeada	4,211
			Alargada	4,212
			Ambas= redondeada y alargada	4,213
		Excavada 4,22	Redondeada	4,221
			Alargada	4,222
			Ambas	4,223
		Mixta 4,23	Redondeada	4,231
			Alargada	4,232
			Ambas	4,233
		Independientemente sobreelevado o excavado 4,24	Redondeada	4,241
			Alargada	4,242
			Ambas	4,243
			Ambas inversa	4,244
		Sobreelevado y mixta 4,25	Redondeada	4,251
			Alargada	4,252
			Ambas	4,253
			Ambas inversa	4,254
		Excavado y mixta 4,26	Redondeada	4,261
			Alargada	4,262
			Ambas	4,263
			Ambas inversa	4,264


Tabla 4. Distintos grados de las alteraciones de la continuidad de la superficie articular.

Se han realizado observaciones de 234 individuos adultos identificando y localizando en cada sector la presencia o ausencia de signos patológicos y asignándoles su grado de expresión. Para ello se ha creado una ficha de recogida de datos como la que aparece a continuación. Nótese los sectores identificados en el lado derecho y las articulaciones estudiadas en el lado izquierdo. Figura 9.


9 Hueso perdido
0 No observable
1 Incompleto
2 Incompleto y observable
3 Completo



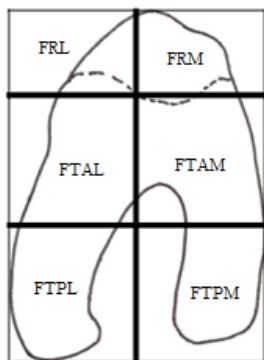
18




18




ART. FEMORORROTULIANA

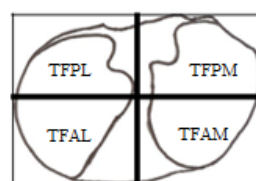


17




17






15



15



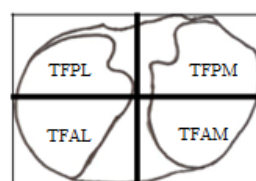
ART. FEMOROTIBIAL

TP

20


PTP

19




16

16



20



19

ART. TIBIOPERONEA PROXIMAL

99 Hueso perdido
0 No medible
1 Medible

	F								T								P	
Dcho	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	

	F								T								P	
Izq	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	

Figura 9. Ficha de recogida de datos en la población hispanomusulmana de San Nicolás.

Se han tomado medidas del fémur, de la tibia y del peroné. También se ha recogido el diámetro o longitud máxima, dependiendo de su forma, redondeada o alargada, de las alteraciones observadas de la continuidad de la superficie articular.

Las variables métricas recogidas en huesos largos también son las propuestas por Buikstra y Ubelaker (1994). Se definen de la siguiente manera:

1. Longitud máxima del fémur: distancia desde el punto más superior de la cabeza del fémur al punto más inferior de los cóndilos distales. Se utiliza la tabla osteométrica para realizar la medición.
2. Longitud bicondílea del fémur: distancia desde el punto más superior de la cabeza del fémur al plano imaginario situado a lo largo de las superficies inferiores de los cóndilos distales. Instrumento: tabla osteométrica.
3. Anchura epicondílea del fémur: distancia entre los puntos proyectados más lateralmente de los epicóndilos. Instrumento: tabla osteométrica.
4. Diámetro máximo de la cabeza del fémur. Diámetro máximo de la cabeza del fémur dónde esto ocurra. Instrumento: calibre.
5. Diámetro subtrocanter anterior-posterior: distancia entre las superficies anterior y posterior en la parte proximal del final de la diáfisis, medido perpendicularmente al diámetro medial-lateral. Instrumento: calibre.
6. Diámetro subtrocanter medial-lateral del fémur: distancia entre las superficies medial y lateral de la parte proximal del final de la diáfisis. Instrumento: calibre.
7. Diámetro de la diáfisis anterior-posterior del fémur: distancia entre la superficie anterior y posterior medida aproximadamente a la mitad de la diáfisis, en la mayor elevación de la línea áspera. Instrumento: calibre.
8. Diámetro de la diáfisis medial-lateral del fémur: distancia entre la superficie medial y lateral en la mitad del hueso. Instrumento: calibre.
9. Circunferencia de la diáfisis del fémur: circunferencia medida al nivel de la mitad del hueso. Instrumento: cinta métrica.
10. Longitud de la tibia: distancia desde la superficie articular superior del cóndilo lateral a la punta del maléolo medial. Instrumento: tabla osteométrica.

11. Anchura máxima de la epífisis proximal de la tibia: máxima distancia entre los dos puntos más proyectados de los cóndilos medial y lateral de la región proximal articular. Instrumento: tabla osteométrica.
12. Anchura máxima de la epífisis distal de la tibia: máxima distancia entre los dos puntos más proyectados del maléolo medial y la superficie lateral. Instrumento: tabla osteométrica.
13. Diámetro máximo de la tibia en el foramen nutricio: distancia entre la cresta anterior y la superficie posterior al nivel del foramen nutricio. Instrumento: calibre.
14. Diámetro medial-lateral en el foramen nutricio: distancia en línea recta del margen medial de la cresta interósea al nivel del foramen nutricio. Instrumento: foramen nutricio. Instrumento: calibre.
15. Circunferencia de la tibia en el foramen nutricio: circunferencia medida al nivel del foramen nutricio. Instrumento: cinta métrica.
16. Longitud máxima del peroné: máxima distancia entre el punto más superior de la cabeza del peroné y el punto más inferior del maléolo lateral. Instrumento: tabla osteométrica.
17. Diámetro máximo de la diáfisis del peroné: máximo diámetro a la mitad del peroné. Instrumento: calibre.

Se han calculado las frecuencias de conservación de las superficies articulares, así como las prevalencias de signos patológicos para cada sector, incluyendo su grado de expresión. Se ha calculado la media y desviación típica de las medidas tomadas de huesos largos.

Según Waldron (1994), la prevalencia es una simple proporción y no una razón en tanto por ciento, aunque sea frecuentemente referida como tal. Se calcula dividiendo el número de casos entre el total de la población. En este estudio, se calcula la prevalencia de cada variable mediante el cociente de casos afectados entre el tamaño poblacional observable.

Finalmente, se ha comparado la presencia y ausencia de signos artrósicos por individuo (eburnación, porosidad, labiación y alteraciones de la continuidad) mediante el test no paramétrico de Mann-Whitney con las medidas de longitud de fémur y tibia. La hipótesis de partida es determinar si la aparición de signos artrósicos articulares está relacionada con la talla de los individuos. Se quiere determinar si las diferencias

observadas son estadísticamente representativas, para poder concluir al respecto de la existencia de la relación anterior en la población.

RESULTADOS

Los primeros resultados en este trabajo han sido los referentes a la demografía de la población: sexo y grupos de edad que se muestran en los gráficos 1 y 2. Nótese que al haber estudiado únicamente huesos largos de adultos no se hace referencia alguna a los menores de 20 años.

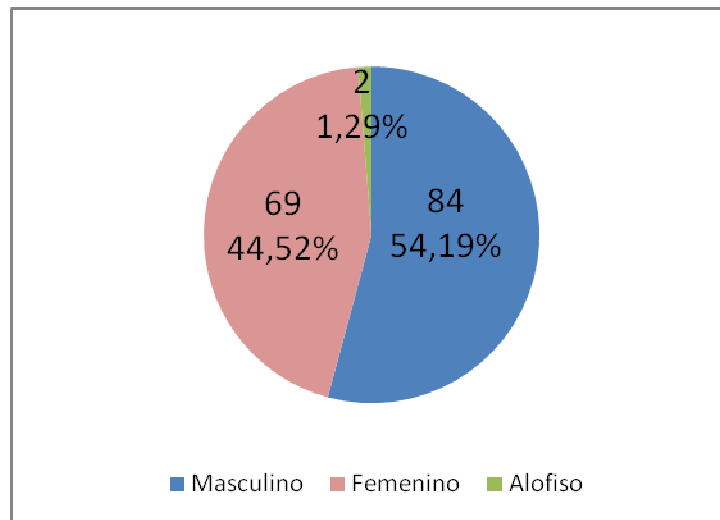


Gráfico 1. Número de individuos clasificados por sexo.

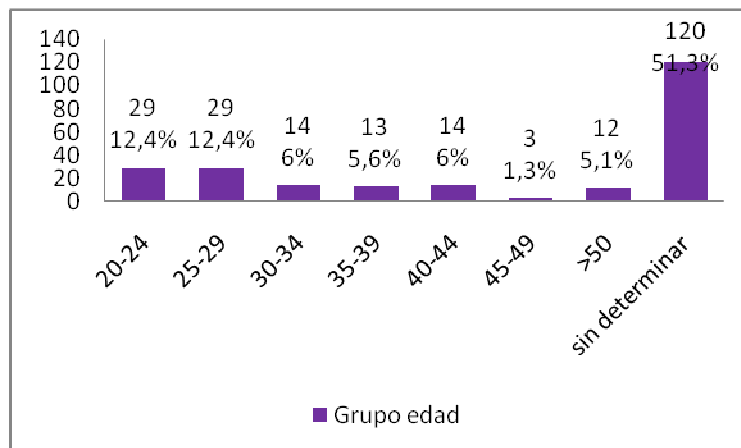


Gráfico 2. Distribución de individuos por grupos de edad.

Las frecuencias obtenidas para la conservación de superficies articulares aparecen en las tablas 5 y 6. Los resultados vinculados a la presencia, grado y ausencia de signos patológicos se resumen de la siguiente manera: eburnación en las tablas 7 y 8; porosidad en tablas 9 y 10; labiación en tablas 11 y 12 y; finalmente, alteraciones de la continuidad en tablas 13 y 14. Las tablas 5 a 14 se incluyen en el ANEXO II.

En el ANEXO III, se ilustran con fotografías los distintos grados de signos artrósicos encontrados en la muestra. Es interesante señalar que no se han observado todos los grados, definidos anteriormente, de eburnación, de labiación y de alteraciones de la continuidad de la superficie articular.

De los 234 individuos, se han observado 452 huesos derechos y 413 izquierdos. Es decir, un total de 294 fémures, 245 tibias, 120 rótulas y 206 peronés. Se han recogido datos de 422 superficies articulares derechas y 360 izquierdas, que multiplicado por el número de sectores a valorar en la rodilla, hace un total de 5908 sectores derechos y 5040 izquierdos, es decir, un total de 10948 observaciones.

A modo de resumen, se expresa en la tabla 15, la suma total de prevalencias de signos patológicos (eburnación+ porosidad+ labiación+ alteraciones) por sector, tanto en lado derecho como izquierdo:

	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
Suma Total derecho	4/48	11/48	17/48	12/48	6/39	1/39	4/39	1/39	3/56	2/56	10/56	17/56	1/17	1/25
Suma Total izquierdo	4/53	11/53	5/53	12/53	6/35	2/35	3/35	1/35	3/52	2/52	9/56	9/56	2/12	1/11

Tabla 15. Sumatorio de prevalencias de signos patológicos por sector en lado derecho e izquierdo.

El gráfico 3 representa, en tanto por ciento, la suma de prevalencias por sector que se ha reflejado en la tabla 15. Para una mejor visualización de los resultados se representa, en la figura 10, en color rojo aquellas prevalencias superiores al 20% y en naranja las prevalencias superiores al 10% por sectores, en cada lado.

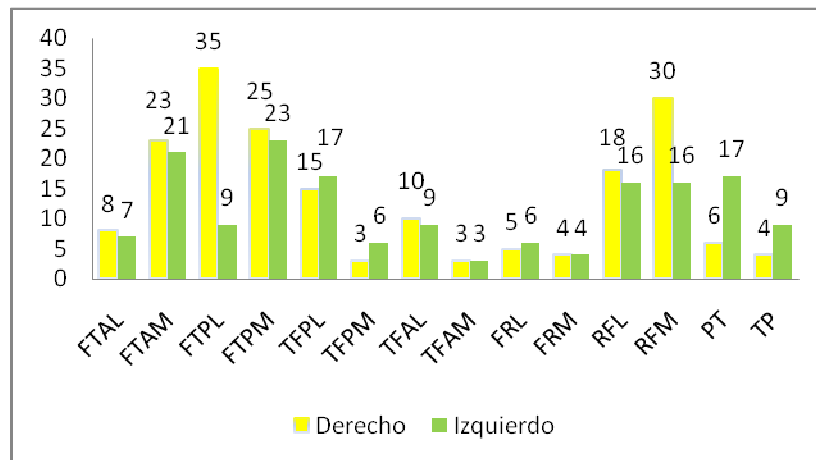


Gráfico 3. Representación gráfica en tanto por ciento del sumatorio de prevalencias de signos patológicos por sector en lado derecho e izquierdo.

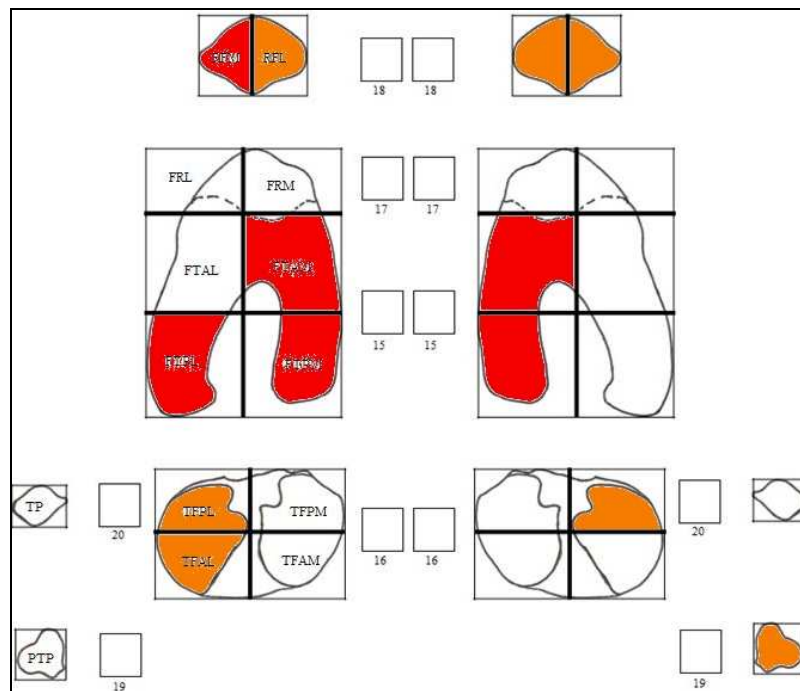


Figura 10. Prevalencias de signos patológicos superiores al 20% en color rojo y prevalencias patológicas superiores al 10% en color anaranjado.

En la recogida de datos, pese haber aplicado un umbral de observación (únicamente tomar datos de aquellas superficies articulares cuyo estado de conservación fuese superior al 75%), se anotaron todos los signos patológicos que aparecían en las superficies articulares, aunque algunas estuviesen incompletas. En la tabla 16, se muestra el sumatorio de prevalencias de signos patológicos, teniendo en cuenta el estado de conservación “incompleto= fragmentos de superficies articulares inferiores al 75% del total de la superficie”. Se procede igualmente para visualizar correctamente la localización de prevalencias patológicas por sectores. Gráfico 4 y figura 11.

	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
Suma Total derecho1	7/112	14/112	28/112	16/112	10/78	2/78	5/78	1/78	6/97	2/97	11/59	16/59	3/27	1/48
Suma Total izquierdo1	6/97	13/97	9/97	18/97	8/58	2/58	4/58	1/58	5/84	2/84	9/60	9/60	2/26	1/35

Tabla 16. Sumatorio de prevalencias de signos patológicos por sector en lado derecho e izquierdo de todas las superficies articulares teniendo en cuenta el número de superficies articulares incompleta.

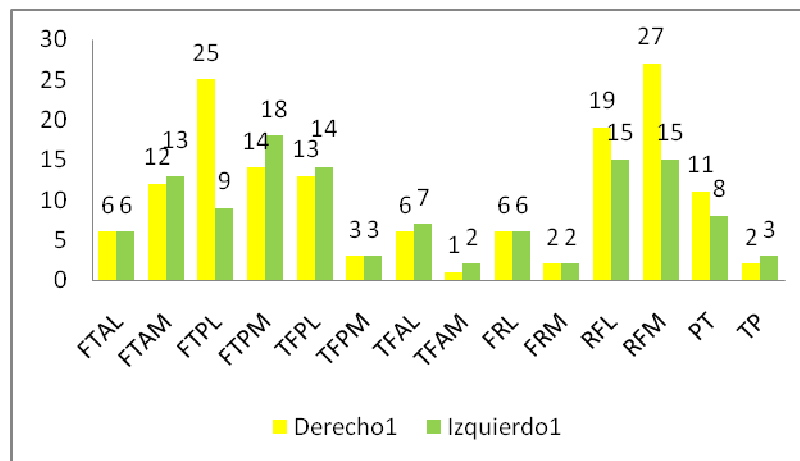


Gráfico 4. Representación gráfica en tanto por ciento del sumatorio de prevalencias de signos patológicos por sector en lado derecho e izquierdo, teniendo en cuenta las superficies articulares incompletas.

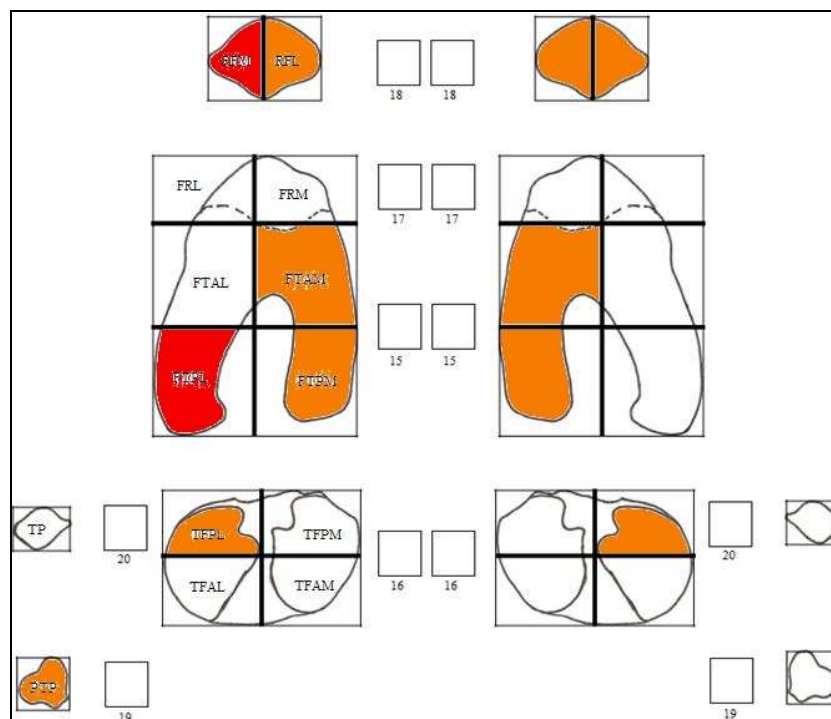


Figura 11. Prevalencias de signos patológicos superiores al 20% en color rojo y prevalencias patológicas superiores al 10% en color anaranjado, teniendo en cuenta las superficies articulares incompletas.

La media y desviación típica de aquellas alteraciones de la continuidad de la superficie articular de las que se ha podido recoger el diámetro máximo, se muestra en las tablas 17 y 18, incluidas en ANEXO II.

También se ha calculado la media y desviación típica de medidas de huesos largos: fémur, tibia y peroné. Tabla 19, incluida en ANEXO II.

En la tabla 20, se muestra el número de individuos que presenta o no signos patológicos en las superficies articulares de fémur, tibia y rótula.

	Superficie articular del fémur: 15 + 17	Superficie articular de la tibia: 16 + 20	Superficie articular de la rótula: 18	Superficie articular del fémur: 15 + 17	Superficie articular de la tibia: 16 + 20	Superficie articular de la rótula: 18
Individuos que no presentan signos patológicos artrósicos	24/46	13/22	41/56	32/47	6/15	42/56
Individuos que presentan signos patológicos artrósicos	22/46	9/22	15/56	15/47	9/15	14/56
Total individuos observables	46	22	56	47	15	56
Perdidos	188/234	212/234	178/234	187/234	219/234	178/234
Total	234	234	234	234	234	234

Tabla 20. Individuos que presentan o no signos patológicos, lado derecho e izquierdo.

Finalmente, se realiza una batería de tests de Mann-Whitney para comprobar la asociación entre la aparición de signos patológicos en las superficies articulares de fémur, tibia y rótula y las longitudes de fémur y tibia.

Tras realizar los tests al nivel de confianza 95%, únicamente se puede decir que existen diferencias significativas entre las longitudes máximas del fémur derecho de los individuos que presentan patología en la superficie articular del fémur y los que no presentan ($N=22$, $U=29$, $p<0,05$). Estos individuos tienen una longitud máxima del fémur significativamente menor que los individuos que no presentan patología.

Para el resto de variables, se ha comprobado que no existen diferencias significativas entre longitudes de huesos largos de individuos que presentan patología y los que no, ya que se obtuvo para todos los casos que el estadístico U de Mann-Whitney no era significativo ($p>0,05$).

DISCUSIÓN

En primer lugar, cabe mencionar que en este trabajo no se ha incluido la población de San Nicolás al completo. Se han recogido datos de huesos largos de 234 individuos adultos, en concreto, fémur, tibia, peroné y rótula. En su tesis doctoral, Robles (1997), observó 410 fémures, 434 tibias y 235 rótulas para el estudio de artropatías frente a 294 fémures, 245 tibias y 120 rótulas que se han observado en este trabajo. Los datos demográficos obtenidos son representativos pero no caracterizan a la población en su totalidad. Esto significa que no se puede llegar muy lejos a la hora de extrapolar las conclusiones obtenidas en este trabajo a la población viva de origen.

En la muestra estudiada, predomina ligeramente el sexo masculino con una proporción de 54,19%, frente a un 44,52% de individuos con sexo femenino. Únicamente hay dos individuos alofisos cuyo sexo no es posible determinar. La proporción de sexos de la muestra es susceptible de variar al incluirse el resto de individuos que componen la necrópolis.

Bernis, García y Robles (1989), tras analizar una muestra de 425 individuos de la población de San Nicolás, identifican 115 mujeres, 117 varones, 56 alofisos y 126 individuos infantiles menores de 15 años.

La distribución que se obtiene por grupos de edad se compara en la tabla 21 con las tablas de vida de la población hispanomusulmana que estimaron Bernis *et al* en 1985 y en 1989 y González en 1999.

Grupos de edad	Bernis, Brandi, Relinque (1985), N=172	Bernis, García, Robles (1989), N=425	González (1999), N=823	Datos disponibles (2009), N=234
0-4	15	79	111	-
5-9	7	25	34	-
10-14	7	22	31	-
15-19	26	48	43	-
20-24	36	75	348 (adulto joven)	29
25-29	29	57		29
30-34	26	44		14
35-39	8	25	95 (adulto maduro)	13
40-44	8	25		14
45-49	3	8		3
>50	7	17	51 (adulto senil)	12
Sin determinar	-	-	110	120

Tabla 21. Distribución de individuos por grupos de edad.

Se propone estimar la distribución de los signos patológicos encontrados en función del sexo y de los grupos de edad. Waldron (1991), estima una prevalencia de artrosis en rodilla de 0,8% en varones y 5,2% en mujeres en la colección del siglo XVIII-XIX del este de Londres de la cripta de “*Christ Church, Spitafields*”. De los 22 casos de artrosis encontrados en rodilla, 18 ocurrían en mujeres y 3 en varones, siendo la diferencia significativa ($p < 0,01$). Aparecían más a menudo de forma bilateral en mujeres que en varones, siendo la proporción 9 contra 1.

Jurmain & Kilgore (1995), mencionan que existe una clara correlación entre la artrosis y la edad por lo que comparaciones entre distintos grupos (o entre varones y mujeres dentro de grupos) no pueden realizarse correctamente sin una determinación certera de la edad.

Como ya se ha comentado en los resultados, no se han observado todos los grados de expresión de eburnación, de labiación y de alteraciones de la continuidad de la superficie articular. Es interesante plantearse en un futuro, si todos los grados de los distintos signos son posibles, o si cada signo tiene solo unas pocas formas típicas de aparición.

En relación a las prevalencias de signos artrósicos obtenidos, comenzando por la eburnación, únicamente aparece en lado derecho en dos individuos distintos: 240 y 399. En el primero, se localiza en el sector medial de la rótula o RFM y en el segundo se sitúa en el sector FRL y su sector correspondiente en la articulación rotuliana, RFL. Ambas eburnaciones presentan un grado medio de expresión. El único signo considerado patognomónico por la gran mayoría de autores, Weiss y Jurmain (2007), Buikstra y Ubelaker (1994), Rogers y Dieppe (1994), Waldron (1991), Charlier (2008), entre otros, es el que en menor frecuencia se localiza en este trabajo.

La porosidad aparece tanto en el lado derecho como izquierdo en proporciones similares y en distintos grados de expresión. En ambos lados, más marcado en superficie articular rotuliana. Aunque, Rothschild (1997), afirma que la porosidad no es un signo identificador de enfermedades reumáticas y debería eliminarse como indicador de la artrosis, es necesario señalar que se han recogido 15 casos de 8 individuos diferentes repartidos de formas iguales en lado derecho e izquierdo, a excepción del individuo 1052. Este presenta porosidad en ambos lados y muestra porosidad coalescente de forma bilateral en sectores FTPM y FTPL.

La labiación es el carácter más abundante. Según nuestras observaciones, al igual que afirma Robles (1997), las manifestaciones más frecuentes de artrosis, por lo general, son la aparición de rebordes óseos en los márgenes de las superficies articulares. Aparece en todos los sectores del lado izquierdo y en los del lado derecho a excepción de dos, TFAM y TP. En el lado izquierdo predomina su grado de expresión más débil mientras que en el lado derecho abunda el grado moderado del carácter. Además, cabe resaltar que la superficie articular más afectada de forma bilateral es la femorotibial, más acusada en sectores mediales, tanto anterior como posterior.

Las articulaciones de la continuidad de la superficie articular se distribuyen de una forma particular. En ambos lados, se localizan en los sectores FTAL, FTAM, FTPL, FTPM, TFPL y RFM. Respecto al grado de expresión, predomina la alteración única sobre la múltiple, siendo esta última más bien escasa pero a tener en cuenta. El resto de sectores, salvo RFL y TP del lado derecho no presentan este tipo de signo patológico. La diversidad de grados observables de este carácter quizás sugiera una aparición secuencial de la lesión en sus distintos estados de aparición, desde los más iniciales hasta los más avanzados. Aunque esta afirmación no es más que una mera hipótesis que debería ser estudiada en mayor profundidad en futuros trabajos, teniendo en cuenta su exacta localización por sectores.

Este tipo de signos se asocia a lesiones de cartílago y como lesión elemental se relaciona con la destrucción del tejido óseo subcondral. Se observa en hombro, codo, cadera, rodilla, tobillo y en huesos del carpo y del tarso. La lesión puede ser unilateral o bilateral, llegando a ser incluso poliarticular (Charlier, 2008). Esta última característica se observa a la perfección mediante el método propuesto localizando cada signo patológico en sectores concretos de la superficie articular.

En la tabla 15, se compara la suma de prevalencias patológicas por sectores en ambos lados. Salvo en los sectores FTPL, RFM y PT, las sumas de prevalencias son bastante similares. Cabe destacar que los sectores RFM, FTAM, FTPM, FTPL del lado derecho y FTAM, FTPM del lado izquierdo son los más afectados, apareciendo un sumatorio de prevalencias artrósicas superior al 20%. Se coincide con Robles (1997), en que los huesos más afectados por signos artrósicos son fémur y rótula. Sin embargo, a excepción de estos seis sectores, el resto presenta unas prevalencias relativamente bajas.

Entre los múltiples factores que intervienen en la aparición de signos artrósicos, tales como edad, predisposición genética, factores locales y biomecánicos, (Klieppe y Dieppe, 1994, citado en Rogers y Waldron, 1994), se pueden incluir los distintos oficios que se desempeñaban en aquella época.

Navarro (1985), comenta los problemas de superpoblación que padecía el cementerio de San Nicolás; algunos autores citan las acciones de superposición de cadáveres en los enterramientos: “*se entierran los cadáveres unos encima de otros por lo pequeño que se ha quedado*” u “*otro cadáver hubo de ser metido a fuerza de apretar*”, anécdotas que apoyan la idea del agobiante estado en el que se encontraban muchos cementerios andalusíes, que con el avance del tiempo habían quedado englobados dentro de las murallas o en el interior de barrios densamente poblados. El cementerio de San Nicolás es un ejemplo de cómo un cementerio ha quedado rodeado de edificios y en el interior de las murallas.

Se podría pensar, que la población de San Nicolás pertenece a una sociedad urbana densamente poblada en la que se ejercían diversas profesiones. Entre ellas, se pueden citar algunas ocupaciones como torneros, carpinteros y canteros, que unido a la costumbre musulmana de acucillarse comprometerían la postura del cuerpo. En estos oficios, el uso repetido de movimientos concretos, la postura flexionada de la rodilla, junto con una excesiva sobrecarga de la articulación podría incrementar la aparición de signos artrósicos en la articulación de la rodilla. Figuras 12, 13 y 14.

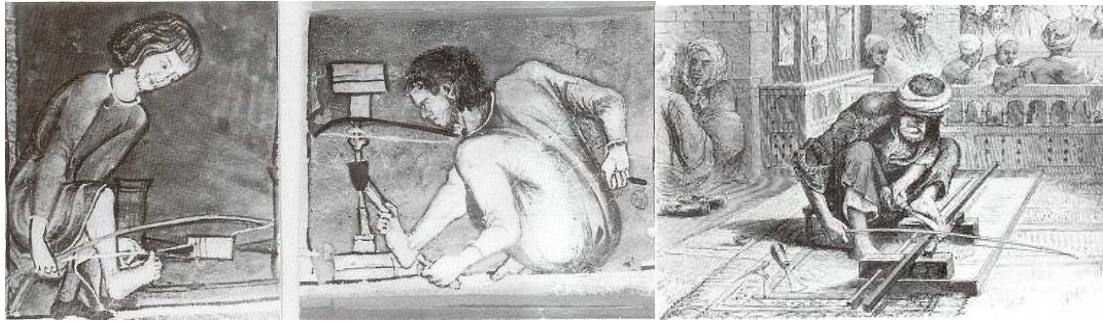


Figura 13. Torneros.

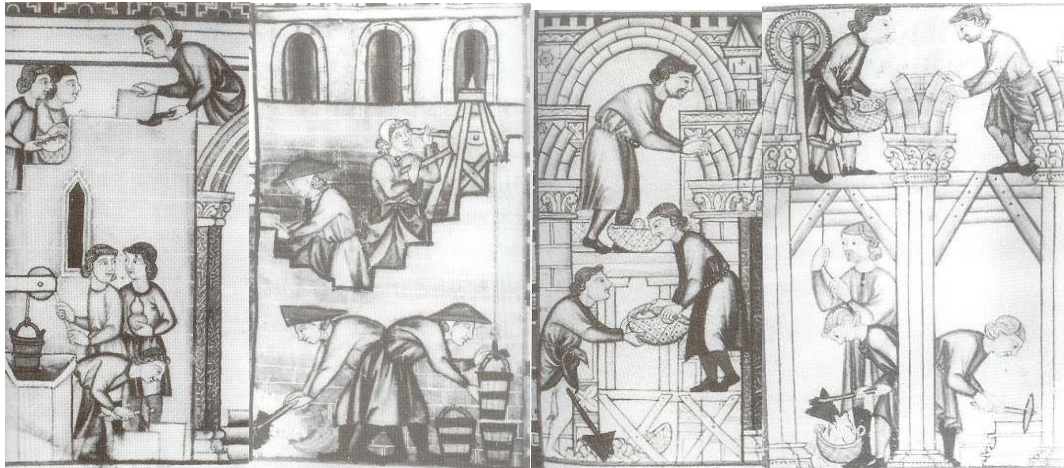


Figura 14. Canteros.



Figura 15. Carpinteros.

También se ejercerían oficios de actividades primarias tales como agricultores, labradores y segadores, en los alrededores de las ciudades que supusieran la realización de severos esfuerzos físicos y duras actividades de empuje que acarreasen la sobrecarga de articulaciones, además de continuos y repetidos movimientos que desgastasen la articulación. Figura 16.



Figura 16. Labradores, segadores, podador de viñas.

Entre los muchos oficios que se desarrollaban en la ciudad, como tejedores, herreros, alpargateros, ceramistas, molineros, armeros, sastres, zapateros... también existía una multitud de trabajos que no comprometía el uso de articulaciones, entre ellas la rodilla, tales como mercaderes y hombres de negocios, u hombres doctos. Figura 17.

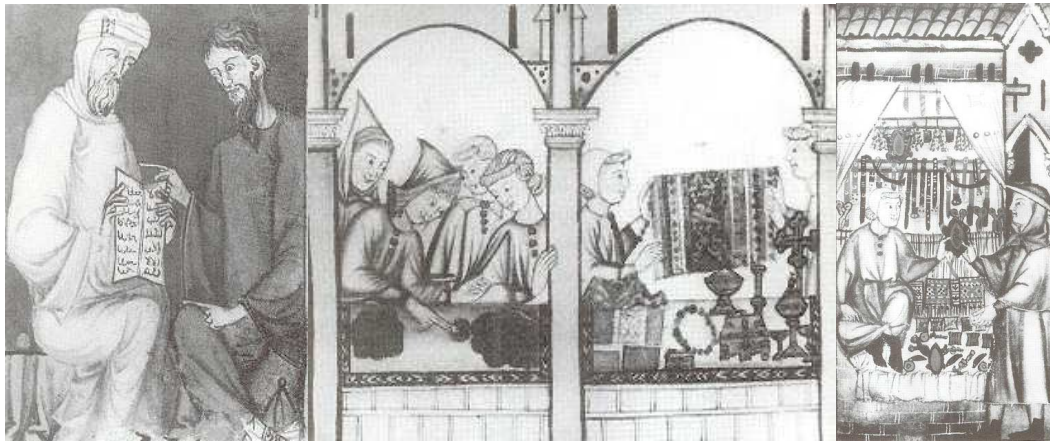


Figura17. Moro docto. Vendiendo mercaderías. Una tienda en Morella.

Tras la aplicación del método propuesto, cabe mencionar algunos aspectos que deberían mejorarse. La toma de datos concernientes a la conservación debe ser específica de cada sector y no generalizada de cada superficie articular. Resultaría más laborioso, pero permitiría la inclusión de signos artrósicos que han quedado al margen del análisis. Estos son los signos que han sido observados en fragmentos incompletos de superficies articulares que se descartaban por el filtro establecido referente a la conservación.

El protocolo metodológico del que forma parte este trabajo abarca la recogida de datos de articulaciones de todo el esqueleto apendicular: hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo. Quizás resulte recomendable estudiar en futuros trabajos, cada articulación por separado, ya que el volumen de información que se recupera sobre una sola articulación es muy amplio.

En relación a la toma de medidas del diámetro de las alteraciones de la continuidad de la superficie articular no se ha conseguido obtener más que una mera descripción cuantitativa de las lesiones, si bien podría contribuir a un futuro estudio del carácter artrósico en concreto.

Desde un punto de vista biomecánico, el método satisface sus expectativas puesto que es posible centrar y localizar en un sector concreto los distintos signos que caracterizan la enfermedad. Quizás, entrando en detalle en una superficie articular, sería posible observar la progresión de alguno de estos signos en sus distintos estadios; predecir que la leve aparición de un signo en un sector evolucionaría hacia una máxima expresión en la articulación con el avance del tiempo. En este sentido, se considera de gran importancia conocer la topografía lesional de la superficie articular para la predicción o avance de la enfermedad.

Se ha estudiado la relación entre la longitud de fémur y tibia y la presencia o ausencia de signos patológicos. En concreto, se ha querido probar si existían diferencias significativas entre las longitudes de los individuos que presentaban artrosis y de los que no presentaban. Carlson y Wilkerson (2007), determinan que la medida de la longitud del fémur tiene una utilidad clínica para diferenciar entre pacientes que probablemente sufrirán dolor rotulofemoral y aquellos que no.

Se ha pensado que pudiese existir un diseño o tamaño umbral de los huesos largos que comprometiese el funcionamiento correcto de la articulación de la rodilla y que obligase a ésta a remodelarse y reajustarse para soportar unas dimensiones que se alejasen de la normalidad. Se puede pensar que huesos de longitudes grandes, que sobrepasaran el umbral normal de carga de la articulación, inducirían fenómenos artrósicos. Zhang *et al* (2008), establecen que la proporción de la longitud entre el dedo índice y el anular, en concreto un grupo de varones que presenta una longitud del dedo índice menor que el dedo anular, está asociada con la artrosis, especialmente con artrosis en rodilla. Nosotros pensamos que pudiese existir una relación entre la presencia de signos artrósicos y la longitud de huesos largos.

Sin embargo, se ha obtenido el resultado contrario al esperado, en el que los individuos que presentan con mayor frecuencia patología en la superficie articular del fémur derecho tendrían una longitud máxima del fémur significativamente menor que los individuos que no presentan patología (N=22, U=29, $p<0,05$).

Es posible que el bajo número de medidas recogidas de longitudes de huesos largos esté influyendo en los resultados, por lo que se recomienda repetir el test cuando haya podido ser estudiada la totalidad de la colección.

CONCLUSIONES

- 1- Desde un punto de vista topográfico, el método propuesto cumple los requisitos, puesto que permite centrar y localizar en un sector concreto los distintos signos que caracterizan la enfermedad articular.
- 2- Los sectores que presentan prevalencias de signos artrósicos superiores al 20% son: RFM, FTAM, FTPM y FTPL en el lado derecho y FTPM y FTPL en el lado izquierdo.
- 3- La eburnación, el único signo patognomónico de la artrosis, solamente aparece en el lado derecho, en dos individuos distintos: 240 y 399.
- 4- La porosidad aparece tanto en el lado derecho como izquierdo en proporciones similares y en distintos grados de expresión. En ambos lados, más marcado en la superficie articular rotuliana.
- 5- La labiación es el carácter más abundante. En el lado izquierdo predomina su grado de expresión más débil mientras que en el lado derecho abunda más el grado moderado del carácter.
- 6- Las articulaciones de la continuidad de la superficie articular se distribuyen de una forma particular. En ambos lados, se localizan en los sectores FTAL, FTAM, FTPL, FTPM, TFPL y RFM. Respecto al grado de expresión predomina la alteración única sobre la múltiple, siendo esta última más bien escasa pero a tener en cuenta
- 7- La población de San Nicolás pertenece a una sociedad urbana densamente poblada. Podría ser que alguno de estos oficios pudiese incrementar la aparición de signos artrósicos en la articulación de la rodilla, mientras que otros trabajos no.
- 8- Se ha comprobado que no existen diferencias significativas entre longitudes de huesos largos de individuos que presentan patología y los que no ($p > 0,05$), excepto los individuos que presentan patología en la superficie articular del fémur derecho que tienen una longitud máxima del fémur significativamente menor que los individuos que no presentan patología ($N=22$, $U=29$, $p < 0,05$).

BIBLIOGRAFÍA

- Bernis C, Brandi A, Gil C, Relinque J. El cementerio islámico de San Nicolás: aspectos demográficos. Actas del I Congreso de Arqueología Medieval Española. Zaragoza, 1985, tomo IV: 39-47.
- Bernis C, García I, Robles F. Patrones de salud y enfermedad en una población hispanomusulmana de asentamiento urbano (Murcia). Actas del III Congreso de Arqueología Medieval Española. Oviedo, 1989, tomo I: 46-51.
- Bridges PS, Degenerative joint disease in hunter-gatherers and agriculturalists from the southeastern United States. American Journal of Physical Anthropology. 1991, 85: 379-391.
- Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for data collection from human skeletal remains: Proceedings of a seminar at the field museum of natural history. Arkansas Archaeological Survey Research Series nº 44. 1994.
- Campillo D. Introducción a la Paleopatología. Barcelona: Edicions Bellaterra S.L.; 2001.
- Carlson M, Wilkerson J. Are differences in leg length predictive of lateral patella-femoral pain? Physiotherapy Research International. 2007, 12 (1): 29-38.
- Charlier P. Ostéo-archéologie et techniques medico-légales tendances et perspectives pour un “manuel pratique de paléopathologie humaine”. Paris: De Boccard, 2008.
- González A. Infancia y Adolescencia en la Murcia Musulmana. Estudio de restos óseos. [tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Unidad de Biología. Madrid. 1999.
- Isidro A, Malgosa A. La enfermedad no escrita. Barcelona: Masson S.A., 2003.
- Jurmain RD, Kilgore L. Skeletal evidence of osteoarthritis: a palaeopathological perspective. Annals of the Rheumatic Diseases. 1995, 54: 443-450.
- Jurmain RD. Stress and the etiology of osteoarthritis. American Journal of Physical Anthropology. 1977, 46: 353-366.
- Kapandji AI. Fisiología articular. Miembro inferior. Madrid; Editorial Médica Panamericana S.A. 2004.

- Menendez G. La España del siglo XIII leída en imágenes. Madrid; Real Academia de la Historia; 1986.
- Miralles RC, Miralles I. Biomecánica clínica de las patologías del aparato locomotor. Barcelona; Masson S.A., 2007.
- Navarro J. El cementerio islámico de San Nicolás de Murcia. Memoria preliminar. Actas del I Congreso de Arqueología Medieval Española. Zaragoza, 1985: 7-37.
- Nordin M, Frankel VH. Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. Tercera edición. Madrid; McGraw-Hill Interamericana de España S.A.U, 2004.
- Ortner DJ. Identification of paleopathological conditions in human skeletal remains. San Diego: Academic Press, 2003.
- Pales L. État actuel de la Paléopathologie. Thèse pour le doctorat en Médecine. Université de Bordeaux; 1930.
- Robles FJ. Características biológicas de la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia. s. XI-XIII). Estudio de los huesos largos [tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Unidad de Biología. Madrid. 1997.
- Rogers J, Dieppe P. Is tibiofemoral osteoarthritis in the knee joint a new disease? Annals of the Rheumatic Diseases. 1994, 53: 612-613.
- Rogers J, Waldron T. A field guide to joint disease in archaeology. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 1995.
- Rothschild BM. Porosity: a curiosity without diagnostic significance. American Journal of Physical Anthropology. 1997, 104: 529-533.
- Sánchez-Albornoz C. La España musulmana. Sexta edición. Tomo II. Madrid: Espasa-Calpe S.A., 1982.
- Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus. Texto y Atlas de Anatomía. Anatomía General y Aparato Locomotor. Tomo 1. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.; 2005.
- Thillaud PL. Lésions Ostéo-Archéologiques. Recueil et Identification. Sceaux: Kronos B.Y. Editions; 1994.

- Trew M, Everett T. Fundamentos del movimiento humano. 5ª edición. Barcelona: Masson S.A.; 2006.
- Waldron HA. Prevalence and distribution of osteoarthritis in a population from Georgian and early Victorian London. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 1991, 50: 301-307.
- Waldron T. Counting the dead. The epidemiology of skeletal populations. Jon Wiley & Sons editorial; 1994.
- Weiss E, Jurmain R. Osteoarthritis revisited: a contemporary review of aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*. 2007, 17: 437-450.
- Zhang W, Robertson J, Doherty S, Liu JJ, Maciewicz RA, Muir KR, *et al*. Index to ring finger length ratio and the risk of osteoarthritis. *Arthritis and Rheumatism*. 2008, 58 (1): 137-144.

AGRADECIMIENTOS

A mi director de trabajo de investigación, por aumentar mi motivación e implicación en esta ciencia, por tu inigualable dedicación a nosotros, los estudiantes y por iniciarme en la colección de San Nicolás.

A mi co-director, D. Manuel Campo Martín, sin tu sabio criterio y opinión, este trabajo no sería el que es. Poder contar con un colaborador como tú en Paleopatología es todo un privilegio.

A Josefina Rascón Pérez, por la información facilitada, nadie conoce mejor el sexo de San Nicolás.

Al Dr. Oscar Cambra Moo, por sus buenos consejos estadísticos.

A Sara Palomo, por su gran aportación en la recogida de datos y colaboración en la propuesta del método. Sería un placer continuar trabajando juntos.

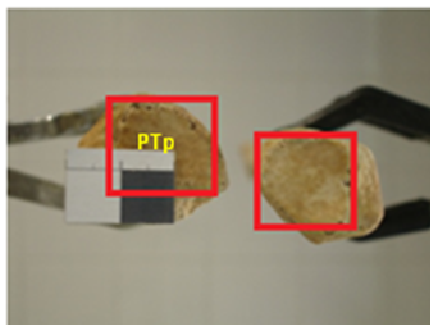
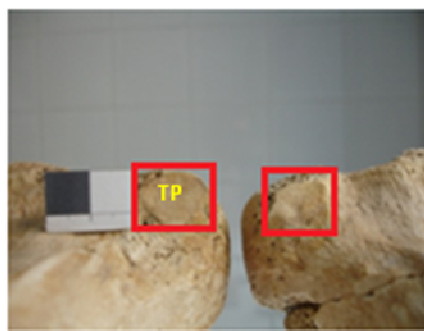
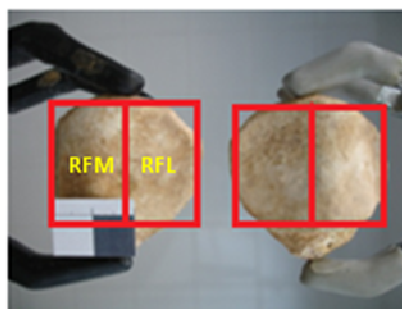
A mis compañeros de Laboratorio de Poblaciones del Pasado de la UAM.

A todos, ¡mil gracias!

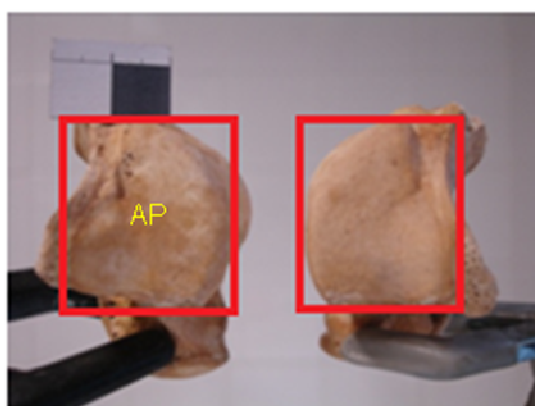
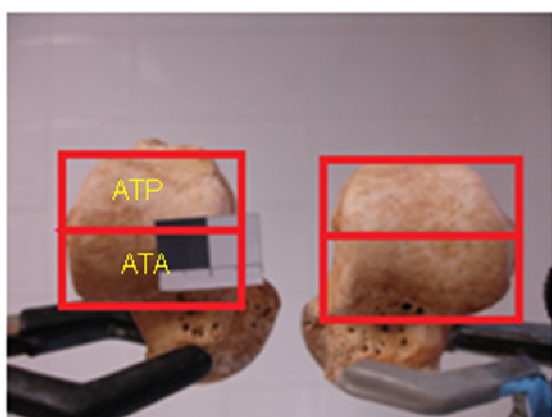
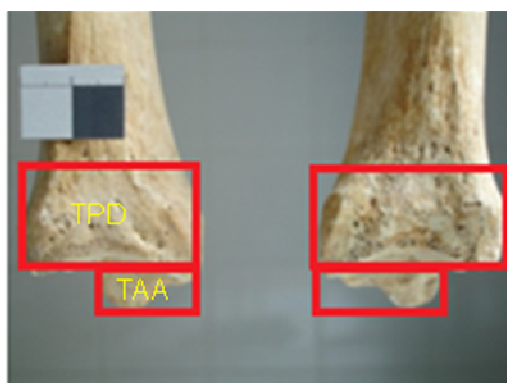
Especial mención a Dolores Mayor Melero, ¡MI ABUELA!, que siempre ha sabido apoyarme en la realización de trabajos de investigación y ¡ya era hora de nombrarla en alguno de ellos!

**ANEXO I. ORIENTACIONES DE LAS SUPERFICIES ARTICULARES
PROPUESTAS EN LA RECOGIDA DE DATOS.**

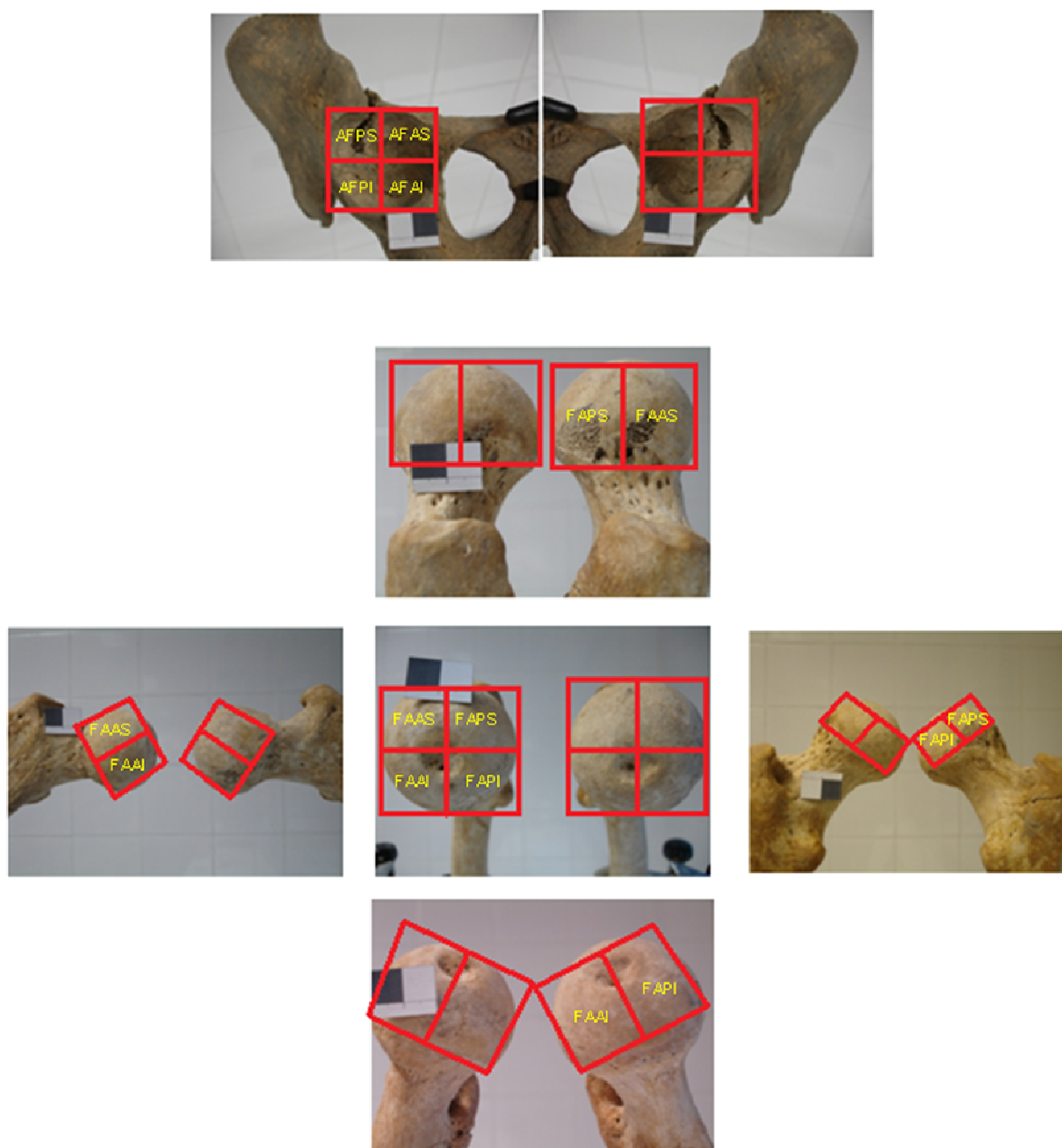
1) Articulación de la rodilla



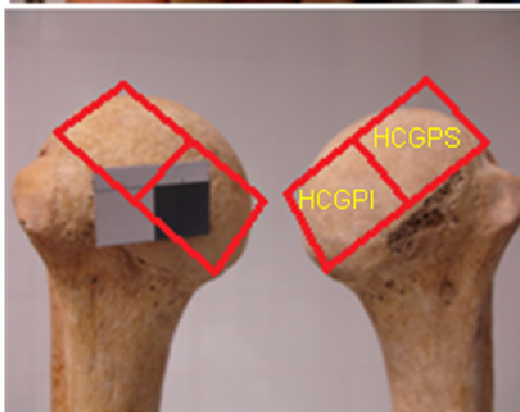
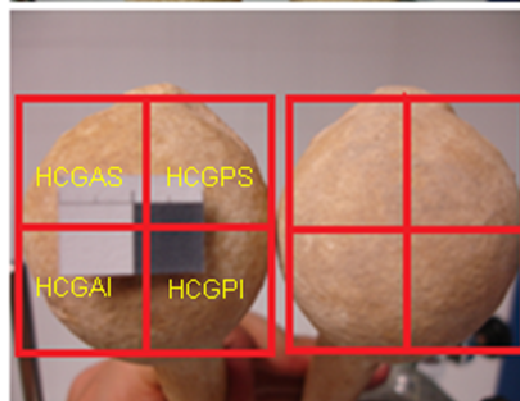
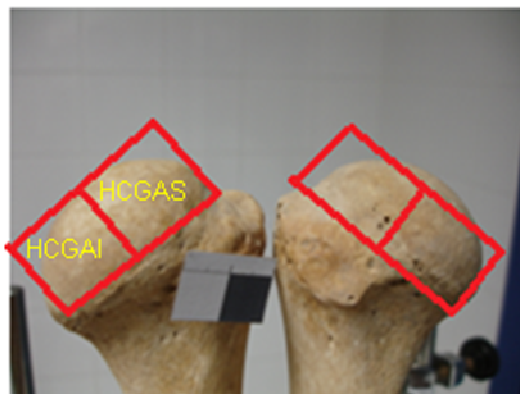
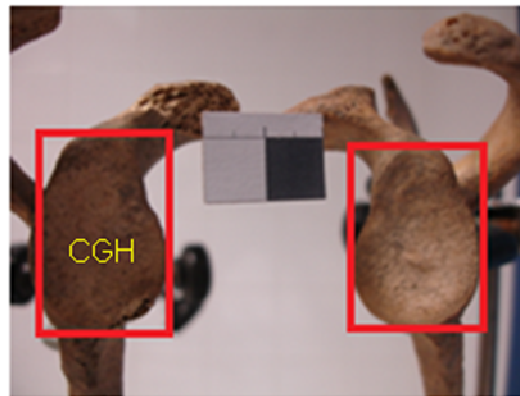
2) Articulación del tobillo



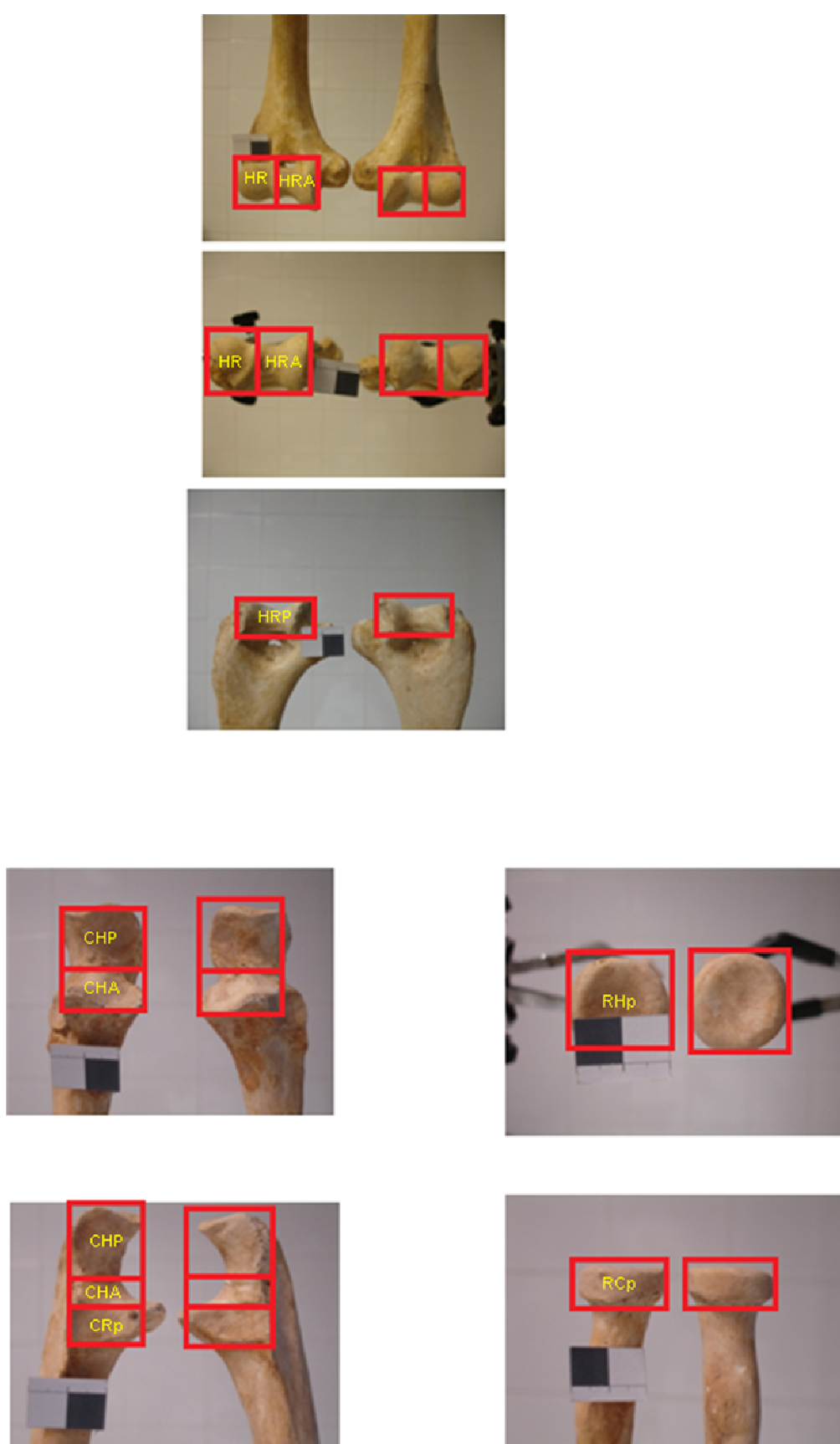
3) Articulación de la cadera



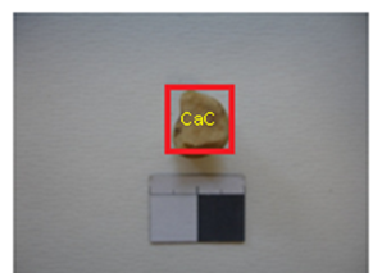
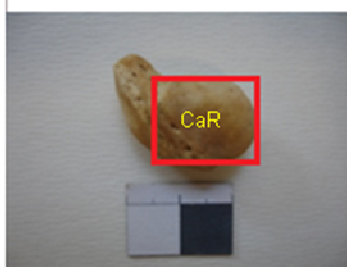
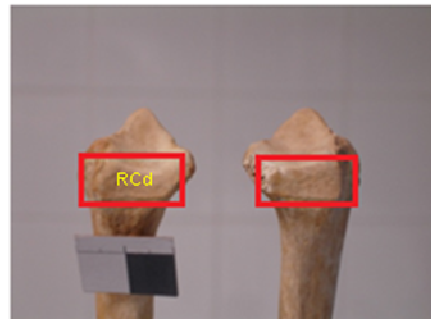
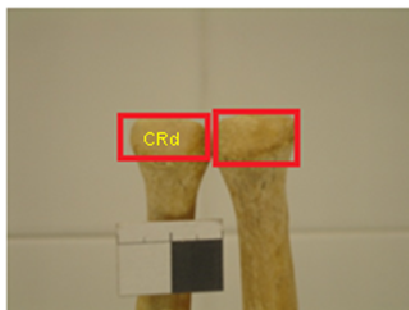
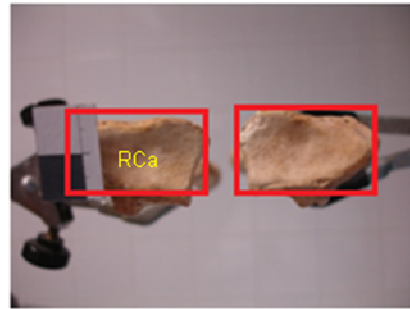
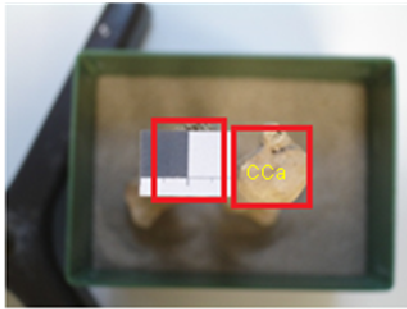
4) Articulación del Hombro



5) Articulación del codo



6) Articulación de la muñeca



ANEXO II. TABLAS DE CONSERVACIÓN, PATOLOGÍA ARTICULAR Y
MEDIDAS DE LA POBLACIÓN HISPANOMUSULMANA DE SAN NICOLÁS (s.
XI-XIII)

CONSERVACIÓN

Conservación Derecho	Fémur 15 N=155	Tibia 16 N=131	Fémur 17 N=155	Rótula 18 N=59	Peroné 19 N=107	Tibia 20 N=130
Hueso perdido	79/234	103/234	79/234	175/234	127/234	103/234
No hay superficie articular	43/155	53/131	59/155	0	70/107	82/131
Sup. Art. Incompleta y No observable	64/155	39/131	40/155	3/59	10/107	24/131
Sup. Art. Incompleta y observable	46/155	36/131	51/155	41/59	15/107	20/131
Sup. Art. Completa	2/155	3/131	5/155	15/59	2/107	5/131
Total Sup. Art. observable	48/155 (31%)	39/131 (30%)	56/155 (36%)	56/59 (95%)	17/107 (16%)	25/131 (19%)
Total Sup. Art. observable + sup. Art incompleta	112/155 (72%)	78/131 (59%)	97/155 (63%)	59/59 (100%)	27/107 (25%)	49/131 (38%)

Tabla 5. Frecuencias de conservación lado derecho por superficies articulares.

Conservación Izquierdo	Fémur 15 N=139	Tibia 16 N=114	Fémur 17 N=139	Rótula 18 N=61	Peroné 19 N=99	Tibia 20 N=114
Hueso perdido	95/234	120/234	95/234	173/234	135/234	120/234
No hay superficie articular	42/139	56/114	55/139	1/61	73/99	79/114
Sup. Art. Incompleta y No observable	44/139	23/114	32/139	4/61	14/99	24/114
Sup. Art. Incompleta y observable	46/139	31/114	40/139	43/61	8/99	9/114
Sup. Art. Completa	7/139	4/114	12/139	13/61	4/99	2/114
Total Sup. Art. observable	53/139 (38%)	35/114 (31%)	52/139 (37%)	56/61 (92%)	12/99 (12%)	11/114 (10%)
Total Sup. Art. observable + sup. Art incompleta	97/139 (70%)	58/114 (51%)	84/139 (60%)	60/61 (98%)	26/99 (26%)	35/114 (31%)

Tabla 6. Frecuencias de conservación lado izquierdo por superficies articulares

EBURNACIÓN

Eburnación derecho	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
Ausencia	48/48	48/48	48/48	48/48	39/39	39/39	39/39	39/39	55/56	56/56	55/56	55/56	17/17	25/25
A penas perceptible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con brillo solamente	0	0	0	0	0	0	0	0	1/56	0	1/56	1/56	0	0
Con brillo y surcos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 7. Prevalencias eburnación lado derecho por sectores y grado.

Eburnación izquierdo	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
Ausencia	53/53	53/53	53/53	53/53	35/35	35/35	35/35	35/35	52/52	52/52	56/56	56/56	12/12	11/11
A penas perceptible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con brillo solamente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Con brillo y surcos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 8. Prevalencias eburnación lado izquierdo por sectores y grado.

POROSIDAD

Porosidad derecho	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
Ausencia	48/48	48/48	47/48	47/48	38/39	39/39	37/39	38/39	56/56	56/56	54/56	54/56	17/17	25/25
Localizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0
Coalescente	0	0	1/48	1/48	1/39	0	2/39	1/39	0	0	1/56	1/56	0	0
Ambas: localizada y coalescente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 9. Prevalencias porosidad lado derecho por sectores y grado.

Porosidad izquierdo	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
Ausencia	53/53	53/53	52/53	52/53	35/35	35/35	35/35	35/35	52/52	52/52	53/56	55/56	12/12	11/11
Localizada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0	0
Coalescente	0	0	1/53	1/53	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0	0
Ambas: localizada y coalescente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/56	1/56	0	0

Tabla 10. Prevalencias porosidad lado izquierdo por sectores y grado.

LABIACIÓN

Labiación derecho	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
Ausencia	45/48	41/48	43/48	42/48	37/39	38/39	37/39	39/39	54/56	54/56	51/56	49/56	16/17	25/25
A penas perceptible	2/48	6/48	4/48	4/48	2/39	1/39	2/39	0	1/56	1/56	3/56	2/56	1/17	0
Cresta afilada, a veces ondulado con espículas	1/48	1/48	1/48	2/48	0	0	0	0	1/56	1/56	2/56	5/56	0	0
Amplia formación de espículas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anquilosis parcial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anquilosis total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 11. Prevalencias labiación lado derecho por sectores y grado.

Labiación izquierdo	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
Ausencia	50/53	45/53	51/53	45/53	33/35	33/35	32/35	34/35	49/52	50/52	50/56	53/56	10/12	10/11
A penas perceptible	2/53	7/53	2/53	8/53	2/35	2/35	3/35	1/35	3/52	2/52	5/56	3/56	2/12	1/11
Cresta afilada, a veces ondulado con espículas	1/53	1/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amplia formación de espículas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0	0
Anquilosis parcial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anquilosis total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 12. Prevalencias labiación lado izquierdo por sectores y grado.

ALTERACIONES DE LA CONTINUIDAD DE LA SUPERFICIE ARTICULAR 1/2

Alteración continuidad derecho	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
Ausencia	47/48	44/48	37/48	43/48	36/39	39/39	39/39	39/39	56/56	56/56	53/56	48/56	17/17	24/25
5,111	0	1/48	1/48	1/48	0	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0
5,112	0	0	1/48	1/48	1/39	0	0	0	0	0	1/56	0	0	0
5,121	0	0	4/48	1/48	0	0	0	0	0	0	0	2/56	0	1/25
5,122	0	0	1/48	0	0	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0
5,131	0	0	1/48	1/48	0	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0
5,132	1/48	0	3/48	1/48	2/39	0	0	0	0	0	1/56	2/56	0	0
5,211	0	1/48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,213	0	1/48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/56	1/56	0	0
5,241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,253	0	1/48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 13. Prevalencias alteración continuidad superficie articular lado derecho por sectores y grado.

ALTERACIONES DE LA CONTINUIDAD DE LA SUPERFICIE ARTICULAR 2/2

Alteración continuidad izquierdo	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
Ausencia	52/53	50/53	51/53	50/53	31/35	35/35	35/35	35/35	52/52	52/52	56/56	51/56	12/12	11/11
5,111	0	0	1/53	1/53	1/35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,112	0	0	0	1/53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,121	0	0	0	0	1/35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0
5,131	0	0	1/53	0	1/35	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0
5,132	1/53	3/53	0	1/53	1/35	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0
5,211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,213	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0
5,221	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/56	0	0
5,241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,252	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 14. Prevalencias alteración continuidad superficie articular lado izquierdo por sectores y grado.

MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA DEL DIÁMETRO MÁXIMO DE LAS ALTERACIONES DE LA CONTINUIDAD DE LA SUPERFICIE ARTICULAR

Alteración continuidad derecho	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
5,111	-	7,18	9,13	6,46	-	-	-	-	-	-	-	4,98	-	-
5,112	-	-	9,38	-	14,69	-	-	-	-	-	7,29	-	-	-
5,121	-	2,92	6,90±3,92	5,45	-	-	-	-	-	-	-	6,77±0,39	-	-
5,122	-	-	8,66	-	-	-	-	-	-	-	-	10,71	-	-
5,131	-	-	10,11	7,85	-	-	-	-	-	-	-	9,48	-	-
5,132	11,67	-	9,6±2,35	13,76	13,23±0,47	-	-	-	-	-	17,02	19±2,63	-	-
5,211r	-	2,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,211r'	-	2,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,213r	-	3,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,213a	-	7,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,233r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,84	-	-
5,233a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,09	-	-
5,253r	-	5,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,253a	-	8,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 17. Diámetro en mm de las alteraciones de la continuidad observadas en lado derecho.

Alteración continuidad derecho	FTAL	FTAM	FTPL	FTPM	TFPL	TFPM	TFAL	TFAM	FRL	FRM	RFL	RFM	PT	TP
5,111	-	-	4,27	11,52	6,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,112	-	-	-	14,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,121	-	-	-	-	5,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,12	-	-
5,131	-	-	8	-	11,97	-	-	-	-	-	-	8,76	-	-
5,132	16,95	16,25±1,71	-	15,28	12,27	-	-	-	-	-	-	10,86	-	-
5,211r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,211r'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,213r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,213a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,233r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,97	-	-
5,233a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,69	-	-
5,253r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,253a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 18. Diámetro en mm de las alteraciones de la continuidad observadas en lado derecho

MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA DE MEDIDAS DE HUESOS LARGOS

Medidas	Derecho			Izquierdo		
	N	Media	Desviación típica	N	Media	Desviación típica
Longitud máxima fémur	30	430,27	30,85	31	440,61	22,82
Longitud fisiológica fémur	29	427,66	30,82	30	436,63	23,37
Anchura bicondílea fémur	19	78,05	5,90	21	77,19	5,86
Diámetro máximo cabeza fémur	57	43,47	3,53	43	43,88	3,79
Diámetro sagital subtrocanter fémur	79	26,32	2,53	55	25,85	2,34
Diámetro transversal subtrocanter fémur	79	31,35	2,63	55	30,42	3,071
Diámetro sagital mitad fémur	29	26,86	3,079	31	27,26	2,556
Diámetro transversal mitad fémur	29	24,83	2,071	31	25,58	2,248
Perímetro mitad fémur	29	83,62	8,906	31	85,19	7,653
Longitud tibia	19	350,37	26,365	19	337,79	77,661
Anchura máxima epífisis proximal tibia	23	70,13	5,715	18	70,83	5,555
Anchura máxima epífisis distal tibia	17	47	4,444	18	47,17	4,489
Diámetro máximo foramen	63	32,08	3,903	53	31,51	3,765
Diámetro transversal foramen tibia	63	22,4	3,644	53	21,91	3,758
Perímetro foramen tibia	63	89,67	9,526	54	87,74	9,393
Longitud máxima peroné	14	356,29	22,547	7	354,86	20,595
Perímetro mitad peroné	14	15,43	2,652	7	14,71	2,215

Tabla 19. Media y desviación típica de medidas de huesos largos en mm, lado derecho e izquierdo.

ANEXO III. LOS DISTINTOS GRADOS DE PATOLOGÍA ARTICULAR
OBSERVADOS EN LA POBLACIÓN HISPANOMUSULMANA DE SAN NICOLÁS
(s. XI-XIII).

1. Eburnación

1.1. A penas perceptible

No se ha encontrado en la muestra.

1.2. Con brillo solamente



Rótula derecha, individuo 240.

1.3. Con brillo y surcos

No se ha encontrado en la muestra.

2. Porosidad

2.1. Localizada



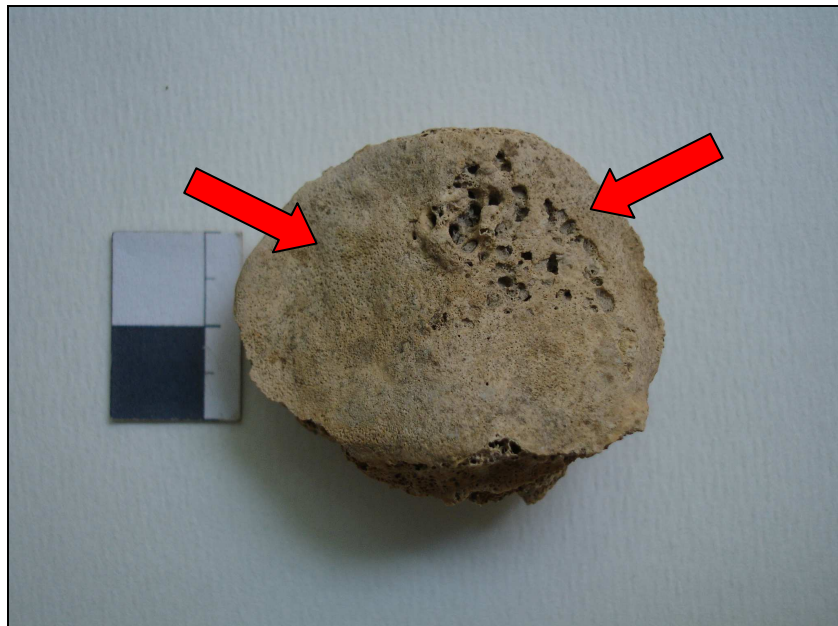
Rótula derecha, individuo 761.

2.2. Coalescente



Fémur derecho, individuo 1052.

2.3. Ambas: localizada y coalescente



Rótula izquierda, individuo 269.

3. Labiación

3.1. A penas perceptible



Fémur derecho, individuo 1052.

3.2. Cresta afilada, a veces ondulado con espículas



Rótula de recha, individuo 240.

3.3. Amplia formación de espículas



Rótula izquierda, individuo 532.

3.4. Anquilosis

3.4.1. Parcial

No se ha observado.

3.4.2. Total

No se ha observado.

4. Alteraciones de la continuidad de la superficie articular
4,111. Alteración única, sobreelevada y redondeada



Fémur derecho, individuo 399.

- 4,112. Alteración única, sobreelevada y alargada



Fémur derecho, individuo 425.

4,121. Alteración única, excavada y redondeada.



Fémur derecho, individuo 647.

4,122. Alteración única, excavada y alargada



Rótula derecha, individuo 647.

4,131. Alteración única, Ambos sobreelevada y excavada, redondeada



Fémur derecho, individuo 245.

4,132 Alteración única, Ambos sobreelevada y excavada, alargada



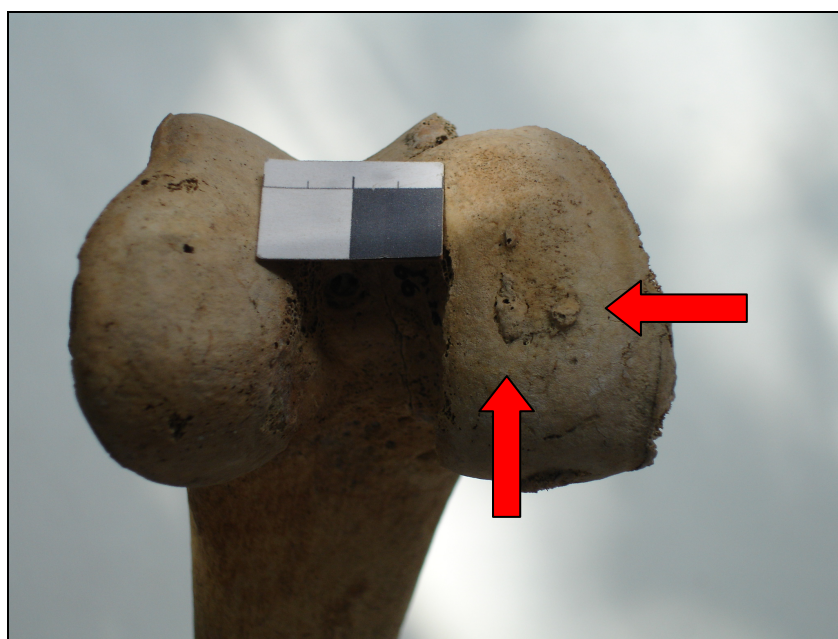
Rótula derecha, individuo 1022.

4,211. Alteración múltiple, sobreelevada y redondeada



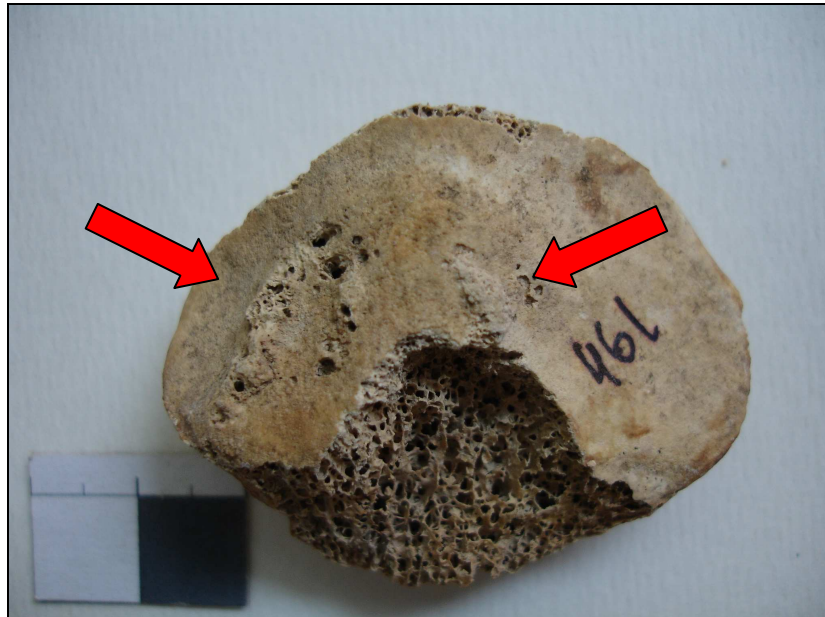
Fémur derecho, individuo 425.

4,213. Alteración múltiple, sobreelevada, ambas redondeada y alargada



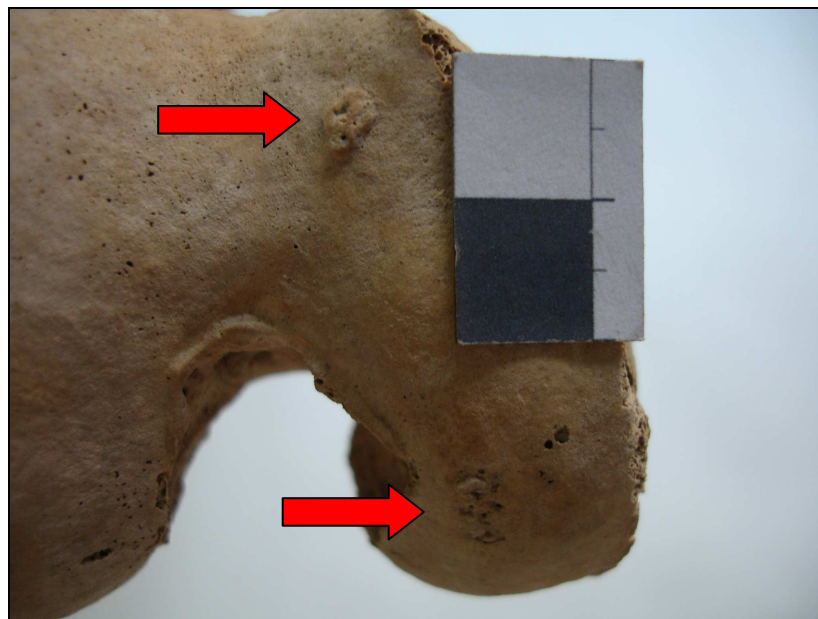
Fémur derecho, individuo 466.

4,233. Alteración múltiple, mixta (sobreelevada y excavada), redondeada y alargada



Rótula derecha, individuo 461.

4,253. Alteración múltiple, sobreelevada y mixta, ambas alargadas



Fémur derecho, individuo 245.